

MEERDERE VERGELIJKINGEN
EN VEEL ONBEKENDEN

NRLO-rapport nr. 94/1

Een verkennende studie naar bedrijfsstijlen en verschillen in input-output
relaties in de Nederlandse melkveehouderij

uitgevoerd in opdracht van de NRLO door:

J.D. van de Ploeg

H. Renting

J. Roex

LU-Vakgroep Rurale Sociologie

Nationale Raad voor
Landbouwkundig Onderzoek
Postbus 20401
2500 EK Den Haag
tel.: 070 - 3793653

februari 1994



VOORWOORD

De voorliggende verkennende studie is de derde in een serie van drie over input-output relaties.

De vorige studies richtten zich op gezichtspunten van de agronomie en de economie (NRLO-rapport 93/9) en de voorlichtingskunde (NRLO-rapport 93/12). Deze studie verkent de relaties met bedrijfsstijlen. Op grond van de drie studies streeft de NRLO naar een integraal onderzoek naar de ligging van technische, bedrijfseconomische en milieukundige input-output relaties, hun onderlinge samenhang en inbedding in sociaal-economische doelstellingen van boeren.

Deze studie werd begeleid door een kleine commissie bestaande uit Ir. A. Essing, Ir. D.W. de Hoop, Dr.Ir. C.L.J. van der Meer en Ir. H. Wieling (voorzitter). Namens de NRLO dank ik de auteurs en de begeleidingscommissie voor hun actieve bijdrage aan de studie.

Dr.Ir. A.P. Verkaik,
Secretaris Nationale Raad voor
Landbouwkundig Onderzoek.

ADVIES SECTOR-KAMER LANDBOUW IN DE SAMENLEVING OVER: "MEERDERE VERGELIJKINGEN EN VEEL ONBEKENDEN, EEN VERKENNENDE STUDIE NAAR BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN INPUT-OUTPUT RELATIES IN DE NEDERLANDSE MELKVEEHOUDERIJ", vastgesteld op 7 februari 1994

Achtergrond

In 1990 werd door de Sector-Kamer Landbouw in de Samenleving het initiatief genomen voor een verkennende studie over input-output relaties. Hierover werd in 1993 een rapport uitgebracht (NRLO-rapport nr. 93/9), dat vooral in ging op opvattingen in de agronomie en de economie. Reeds voor dit rapport was afgerond bestond de behoefte om tevens aandacht te besteden aan voorlichtingskundige en sociologische aspecten. Hiertoe werden aparte studies verricht. De studie over voorlichtingskundige aspecten werd in 1993 onder de titel "Kennisontwikkeling voor duurzame landbouw" gepubliceerd als NRLO-rapport nr. 93/12.

De thans voorliggende studie richt zich op mogelijke verbanden tussen bedrijfsstijlen en input-output relaties. Daarmee wordt een bijdrage aan de discussie geleverd vanuit het inmiddels omvangrijke bedrijfsstijlenonderzoek.

Inhoud van de studie

In de inleiding wordt het kader aangegeven. Op grond van theoretische overwegingen en eerdere studies wordt een aantal hypothetische verbanden ontwikkeld tussen de landbouw als sociaal gereguleerde praktijk en de ligging, positie en onderlinge verhouding van I/O-relaties. Op basis van empirisch materiaal worden een aantal hypothetische verbanden geëxploreerd. Uitdrukkelijk wordt gesteld dat in deze verkennende studie geen hypothesen worden bewezen, hoogstens meer plausibel gemaakt. De studie wordt gezien als een pleidooi voor een breed, goed gefundeerd, integraal onderzoek van multi-disciplinaire aard naar I/O-relaties en de landbouwpraktijk.

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van verschillende methodologische en empirische problemen bij het onderzoek naar I/O-relaties. Hoofdstuk 3 richt zich op agronomische relaties en technische efficiëntie, hoofdstuk 4 op bedrijfseconomische relaties en optimaliseringscriteria. In beide hoofdstukken wordt ingegaan op de grote verschillen die in de praktijk worden waargenomen en er wordt getracht verklaringen te vinden vanuit

bedrijfsstijlen. In hoofdstuk 5 wordt nader geëxploreerd hoe in dit kader tegen de verschillen in N-overschot per hectare kan worden aangekeken. Geconstateerd wordt dat er in de praktijk niet alleen veel verschillende factoren verantwoordelijk zijn voor verschillen in N-overschot maar dat er ook verschillende oplossingsrichtingen zijn. In hoofdstuk 6 wordt getoond dat verschillen tussen bedrijfsstijlen niet slechts betrekking hebben op afzonderlijke variabelen maar op verschillen in sets van onderling samenhangende variabelen.

In het slothoofdstuk wordt de studie in een tiental punten samengevat en worden conclusies en aanbevelingen geformuleerd. Voor het onderzoek zijn de volgende aanbevelingen van direct belang:

1. Ontwikkeling van duidelijke kengetallen en werkbare methoden van gegevensverzameling.
2. Nader onderzoek naar de rol van de "interne stroom" binnen bedrijven en de rol van arbeid bij analyses van bedrijfsverschillen.
3. Aandacht voor het verloop van keuzeprocessen op bedrijfssniveau zodat meer duidelijk wordt wat bewuste en wat meer "toevallige" verschillen zijn tussen bedrijven.
4. Een integraal onderzoek naar de ligging van technische, bedrijfseconomische en milieukundige I/O-relaties en hun onderlinge samenhang en inbedding in sociaal-economische reguleringspraktijken.

Advies van de NRLO

Er is in de laatste jaren een groot aantal studies over bedrijfsstijlen verschenen. Deze studies roepen gemengde reacties op. Enerzijds is er veel waardering voor het feit dat aandacht gevraagd wordt voor verschillen in doelstelling en daarmee samenhangende bedrijfsstrategie. Dit type onderzoek dwingt tot nadenken over de vraag hoe verschillen tussen bedrijven in de praktijk begrepen kunnen worden en wat dat betekent voor praktijk, onderzoek, voorlichting en beleid. Anderzijds zijn er ook kritische vragen over uitgangspunten, empirische onderbouwing en operationaliseerbaarheid van het bedrijfsstijlenonderzoek. Deze verkennende studie lost die vragen niet op. Dat mag ook niet verwacht worden voor een dergelijk complex onderwerp.

Wel vormt deze studie een waardevolle aanvulling op de twee rapporten die de NRLO reeds heeft uitgebracht over I/O-relaties. De NRLO onderschrijft het belang van onderzoek naar verschillen in doelstellingen in relatie tot

verschillen in bedrijfsstrategie, bedrijfsvoering en milieubelasting. Een goed inzicht hierin is waarschijnlijk van groot belang voor de effectiviteit van onderzoek, voorlichting en overige instrumenten die gericht zijn op het terugdringen van milieubelasting zonder dat het bedrijfseconomisch resultaat daardoor onnodig wordt geschaad. De effectiviteit van het milieubeleid kan hierdoor dus worden verbeterd.

De aanbevelingen voor onderzoek worden door de NRLO onderschreven. Ze komen sterk overeen met de adviezen die de NRLO reeds uitbracht naar aanleiding van de beide eerdere rapporten over I/O-relaties. Op verschillende plaatsen wordt reeds gewerkt aan deze aanbevelingen, hetgeen toont dat de opvattingen van de auteurs reeds op meerdere plaatsen min of meer worden onderschreven. De inspanningen zijn echter nog onvoldoende. Met name is nog onduidelijk wat een en ander betekent voor de gewenste ondersteuning van boeren bij hun bedrijfsaanpassingen.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING EN VERANTWOORDING	1
2. EEN THEORETISCHE VERKENNING VAN I/O-RELATIES IN HET AGRARISCH PRODUKTIEPROCES	3
2.1 Methodologische complicaties bij empirisch onderzoek naar I/O-relaties	3
2.2 Verschillende aspecten van I/O-relaties in de melkveehouderij	5
2.3 Bedrijfsstijlen als vertrekpunt voor de analyse van verschillen in I/O-relaties	11
3. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN TECHNISCHE EFFICIËNTIE	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Agronomisch onderzoek naar verschillen in technische efficiëntie	17
3.3 Technische relaties als uitkomst van sociale regulering	20
3.4 Bedrijfsstijlen en verschillen in technische efficiëntie: analytische methoden	23
3.5 Verschillen in technische efficiëntie in de Friese melkveehouderij	27
3.6 De betekenis van empirische verschillen in technische efficiëntie	46
4. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN BEDRIJFSECONOMISCHE STRATEGIE	49
4.1 I/O-relaties vanuit een bedrijfseconomische invalshoek	49
4.2 Bedrijfsstijlen en verschillende economische optimalisatiecriteria	51
4.3 Een empirische exploratie van bedrijfseconomische I/O-relaties	54
5. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN STIKSTOFOVERSCHOT	59
5.1 Verschillen in stikstofoverschot, bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering	59
5.2 Een verkenning van verschillen in stikstofoverschot, bedrijfsvoering en bedrijfs- structuur voor melkveebedrijven in de Achterhoek	63
5.3 Verschillen in stikstofoverschot tussen bedrijven nader bekeken	67
5.4 Speelruimte binnen de bedrijfsvoering bij lage stikstofoverschotten	68
5.5 Bedrijfsstijlen en strategieën om de speelruimte t.a.v. de milieudruk te benutten	73
5.6 Bij wijze van afronding	88
6. INTERRELATIES TUSSEN VERSCHILLENDE I/O-RELATIES	91
6.1 Een model van technische interrelaties	91
6.2 Een uitbreiding van het model naar bedrijfseconomische interrelaties	94
7. SAMENVATTING & CONCLUSIES	101
LITERATUURLIJST	105
OVERZICHT VAN TABELLEN	109
OVERZICHT VAN FIGUREN	111

1. INLEIDING EN VERANTWOORDING

Kennis omtrent de ligging van input/output (I/O-) relaties, hun onderlinge verhouding en de mate waarin ze manipuleerbaar zijn, blijkt in toenemende mate van belang voor het bewerkstelligen van een duurzame landbouw. Met name sinds het verschijnen van het rapport "Grond voor keuzen" van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid woedt rond het thema een diep ingrijpende wetenschappelijke polemiek. De benodigde kennis ontbreekt vooralsnog in sterke mate, vooral waar het een integraal begrip van I/O-relaties in de praktijk van de Nederlandse landbouw betreft. De wel beschikbare kennis - hoe belangrijk ook - is partieel van aard, meestal beperkt tot één invalshoek en/of gebaseerd op proefvelddata of beperkte praktijkgegevens.

De navolgende studie is de uitkomst van een verkennend onderzoek verricht in opdracht van de NRLO. De doelstelling was om meer zicht te verkrijgen op de empirische ligging van I/O-relaties van technische, bedrijfseconomische en milieukundige aard. Daarbij gold met name ook de vraag welke de onderlinge verhouding is tussen uiteenlopende relaties. Liggen ze simpelweg in elkaars verlengde of zijn er naast trajecten waarin sprake is van overlap ook punten waar de optimalisatie van de ene relatie botst met die van de andere? In navolging van de opdracht werden diverse I/O-relaties onderzocht in samenhang met de differentiatie van de landbouw in verschillende *bedrijfsstijlen*.

Een verkennend onderzoek als het onderhavige, dat zich gezien de opdracht noodgedwongen aan de 'rand' van beschikbare kennis beweegt, brengt tal van complicaties met zich mee. Al te vaak leek het alsof een vergelijking met meerdere onbekenden moest worden opgelost. De navolgende tekst zal daar op meerdere plaatsen van getuigen. Uiteindelijk bleek evenwel dat het ging om meerdere vergelijkingen met steeds één onbekende: de boer. Soms boert hij of zij zus, dan weer zo. Met deze variatie in bedrijfsstijlen ontstaan steeds weer 'andere vergelijkingen' i.e. andere I/O-relaties.

Het navolgende rapport laat zich op meerdere manieren lezen. Allereerst is het een verslag van een verkennend onderzoek, waarin wordt gepoogd de empirische spreiding in I/O-relaties te relateren aan de differentiatie van de landbouw in bedrijfsstijlen. Op grond van theoretische overwegingen en eerdere studies wordt een aantal hypothetische verbanden ontwikkeld tussen de landbouw als sociaal gereguleerde praktijk en de ligging, positie en onderlinge verhouding van I/O-relaties (en daarmee van efficiëntie-niveaus). Voor diverse I/O-relaties worden de hypothetische verbanden op basis van empirisch materiaal geëxploreerd. Uiteraard kunnen deze hypothesen *niet* worden *bewezen* in een verkennende studie. De resultaten van de analyses dienen niet te worden opgevat als bewijs - *ze maken de geopperde hypothesen hooguit meer plausibel*. Op grond van een veelheid van veelvormige analyses blijkt het mogelijk een serie hypothesen overeind te houden. Er is, zo kan men samenvattend stellen, 'iets aan de hand'.

Bovenstaande relativisering is deels het een gevolg van de omstandigheid dat, zoals in de tekst wordt aangegeven, noodzakelijke data, analyse-technieken en interpretatieve kaders vooralsnog onvoldoende voorhanden zijn. De tekst kan dan ook gelezen worden als een poging om op iteratieve wijze de benodigde technieken voor een analyse van empirische I/O-relaties verder te ontwikkelen. Met name in de hoofdstukken 3, 5 en 6 worden daartoe nieuwe aanzetten gedaan.

In feite wordt hetzelfde vraagstuk (en dezelfde gegevens) steeds weer vanuit een ietwat andere invalshoek bekeken, waarbij de ene methode wordt gebruikt om de voorgaande methode te evalueren en de basis te leggen voor een meer adequate methodische aanpak. Er is voor gekozen om de *stapsgewijze ontwikkeling van methodische technieken* zo compleet mogelijk weer te geven. Juist in het kader van een verkennend onderzoek lijkt dit op zijn plaats.

Tezamen genomen illustreren de aanzetten zowel de vruchtbaarheid als de complicaties van een integrale benadering van I/O-relaties. Het navolgende verslag laat zich dan ook lezen als een pleidooi voor een breed, goed gefundeerd, *integraal onderzoek van multi-disciplinaire aard* naar I/O-relaties in de landbouwpraktijk. Een onderzoek dat reikt voorbij de grenzen van een verkennende poging als hier ondernomen.

Dit verkennend onderzoek lijkt erop te wijzen dat in de Nederlandse landbouw aanzienlijke efficiëntie-verschillen besloten liggen, die nauw samen hangen met de diverse I/O-relaties die ingebed liggen in diverse bedrijfsstijlen. De milieukundige en bedrijfseconomische implicaties van deze verschillen zijn groot. Tegelijkertijd blijkt (zie met name hoofdstuk 5) dat deze relaties en efficiëntie-niveaus wel degelijk beïnvloedbaar zijn, mits geïnduceerd op een wijze die correspondeert met de inzichten, praktijken, ervaringen en doelstellingen waarmee ze zijn verweven.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt een algemene beschouwing over I/O-relaties gegeven en ingegaan op het theoretische verband met bedrijfsstijlen. In de hoofdstukken 3, 4 en 5 wordt achtereenvolgens ingegaan op de ligging van technische, bedrijfseconomische en milieukundige relaties. Het zwaartepunt ligt hierbij op empirische exploratie en analyse, waartoe ook enkele nieuwe benaderingen worden gesuggereerd. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de interrelaties tussen uiteenlopende I/O-relaties: hoe verhoudt bijv. technische efficiëntie zich tot milieukundige efficiëntie? Tenslotte volgen in hoofdstuk 7 een samenvatting en enkele conclusies.

2. EEN THEORETISCHE VERKENNING VAN I/O-RELATIES IN HET AGRARISCH PRODUCTIE-PROCES

2.1 Methodologische complicaties bij empirisch onderzoek naar I/O-relaties

Het bestuderen van de ligging van I/O-relaties in de praktijk van de Nederlandse melkveehouderij is in methodologisch opzicht een gecompliceerde aangelegenheid. Een eerste complicatie is dat bij het bestuderen van I/O-relaties *uiteenlopende benaderingen* mogelijk zijn. In grote lijnen zijn er drie invalshoeken, die resp. het milieukundig, bedrijfs-economisch danwel technisch aspect van het vraagstuk centraal stellen. In de verschillende benaderingen worden niet steeds dezelfde aan- en afvoerstromen van het productieproces als relevante inputs en outputs gedefinieerd, worden inputs en outputs in andere termen geoperationaliseerd en worden I/O-relaties op uiteenlopende analyiseniveaus bestudeerd.

Het is onvoldoende duidelijk in welke mate inzichten uit verschillende benaderingen onderling vergelijkbaar zijn. De verschillende aspecten van I/O-relaties lijken soms weliswaar in elkaars verlengde te liggen, maar in andere gevallen lijken ze evenzeer te divergeren. Er is een gemis aan duidelijke en onderbouwde kengetallen en criteria om I/O-relaties op een integrale wijze uit te drukken en te beoordelen. De momenteel gangbare kengetallen en criteria zijn in het algemeen partieel van aard en gebaseerd op één van de analytische invalshoeken. Ze beschrijven met andere woorden slechts een deelaspect van het totale productieproces [zie Aarts e.a., 1988].

Het bestaan van meerdere, onderling niet altijd even goed vergelijkbare benaderingswijzen is te meer een probleem, daar de actuele situatie juist vraagt om een *integrale bestudering van I/O-relaties*. In het beleid wordt hoge prioriteit gegeven aan het optimaliseren van I/O-relaties in milieukundige zin, waarbij als nevensdoelstelling geldt dat het financiële bedrijfsresultaat zo mogelijk niet nadelig wordt beïnvloed. Met het oog op deze meerledige doelstelling is m.n. inzicht in de onderlinge verhouding tussen I/O-relaties in milieukundig en bedrijfseconomische zin relevant. Het spreekt voor zich dat een bepaalde ligging van deze relaties evenzeer een specifieke ordening van technische I/O-relaties impliceert. Op vergelijkbare wijze zijn technische I/O-relaties vooral interessant, waar het verbanden met de omvang van emissies en het financiële bedrijfsresultaat betreft.

Het bestaan van meerdere benaderingen heeft ook zijn weerslag op het vraagstuk van de *efficiëntie van het agrarisch productieproces*. Ook hier lijkt een herijking van gangbare normen en waarderingssystemen op zijn plaats, waarbij opnieuw een meer integrale aanpak gewenst is [zie opnieuw Aarts e.a., 1988]. Gangbare normen en waarderingssystemen zijn in het algemeen afgestemd op doelstellingen voor een deel van het productieproces en nemen onvoldoende het productieproces als geheel als uitgangspunt. In feite is er sprake van een *partiële definiëring van het efficiëntie-begrip*. Het gevolg kan zijn dat bepaalde innovaties met het oog op één aspect van het productieproces (in het verleden vooral arbeidstechnische en bedrijfseconomische doelstellingen) als efficiëntie-verhogend naar voren komen, terwijl dit niet het geval is voor andere, niet in het waarderingssysteem betrokken aspecten. Ook hier is onvoldoende duidelijk in hoeverre deelaspecten in elkaars verlengde liggen danwel divergeren.

Een voorbeeld uit het recente verleden kan dit verduidelijken. In de loop van de 60-er jaren werden vooral op arbeidstechnische gronden drijfmestssystemen ingevoerd. Koeiemest ging niet

meer via de grup naar de mestvaalt, waar het vermengd met stro kon broeien om vervolgens naar de weilanden te worden gereden. In plaats daarvan kwamen loopstallen met kelders voor de opslag van drijfmest, die met de giertank kon worden uitgereden. Ook in de navolgende periode werd om bedrijfseconomische redenen (met name de dalende kunstmestprijzen) onderzoek naar gescheiden mestopslag nauwelijks interessant geacht. Pas als gevolg van de bewustwording over natuur- en milieueffecten kwam onderzoek naar milieukundige aspecten van mestaanwending op gang. In de 70-er jaren richtte onderzoek zich vooral op het bestrijden van stank en ammoniak-emissie, waarmee in feite een 'end-of-pipe'-benadering werd gekozen. Pas tegen het eind van de 80-er jaren kwam onderzoek naar de benutting van organische mest op gang [zie ook Van der Ploeg, 1991: 126 en Aarts e.a., 1988].

Dit voorbeeld geeft in een notepad aan hoe verschillende aspecten van de efficiëntie van het productieproces kunnen samengaan en uiteenlopen, en hoe het vooropstellen van een partieel efficiëntie-begrip zijn *weerslag op het landbouwkundig onderzoek* kan hebben. Ook voor het efficiëntie-vraagstuk is een meer integrale aanpak gewenst. De meerledige doelstelling die voor de ontwikkeling van bedrijfssystemen geldt, vraagt om onderzoek naar maatregelen en innovaties dat meer dan in het verleden een integrale benadering van de efficiëntie van het productieproces als uitgangspunt neemt.

Een tweede methodologische complicatie bij het empirisch onderzoek naar I/O-relaties betreft de *beschikbaarheid van gegevens over de feitelijke ligging van I/O-relaties*. Een groot deel van het onderzoek is gebaseerd op metingen in proefveldsituaties of op modelberekeningen. De bruikbaarheid van dit onderzoek voor het bestuderen van de *empirische* ligging in I/O-relaties is beperkt. Dit is het geval voor een groot deel van het productie-ecologisch onderzoek (zie ook hoofdstuk 3). Voor het bestuderen van empirische verschillen in I/O-relaties zijn we grotendeels aangewezen op bedrijfsgegevens die in het kader van deeladministraties (o.a. DELAR) en bedrijfseconomische data-sets (o.a. LEI-bedrijvennet en boekhoudingen als van de AVM/CCLB) zijn geregistreerd.

Bij het gebruik van deze data-sets treedt evenwel het probleem op dat een belangrijk deel van de kengetallen een *vertekend beeld* van de feitelijke ligging van I/O-relaties geeft. Het gaat om kengetallen die niet gebaseerd zijn op werkelijk gemeten waarden maar op normatieve berekeningen, bijv. op basis van graslandgebruiksmodellen of de Normen voor de Voedervoorziening. Zo worden bijv. binnen DELAR kengetallen als voederbehoefte, voederwaarde van weidegras en eigen ruwvoer - voor het bestuderen van empirische I/O-relaties en verschillen die daarin optreden uiteraard van groot belang - op normatieve wijze berekend. Hoe begrijpelijk het bij het ontbreken van werkbare alternatieve methoden van gegevensverzameling ook is dat gewerkt wordt met *normatieve berekeningswijzen*, gevolg is dat ook genoemde data-sets slechts een beperkt en deels vertekend beeld geven van de verscheidenheid in de feitelijke ligging van I/O-relaties in de empirie van de Nederlandse melkveehouderij. Voor dit verkennend onderzoek naar verschillen tussen praktijkbedrijven betekent het dat mogelijke verschillen in de empirische ligging van I/O-relaties althans ten dele worden 'weggevangen'.

2.2 Verschillende aspecten van I/O-relaties in de melkveehouderij

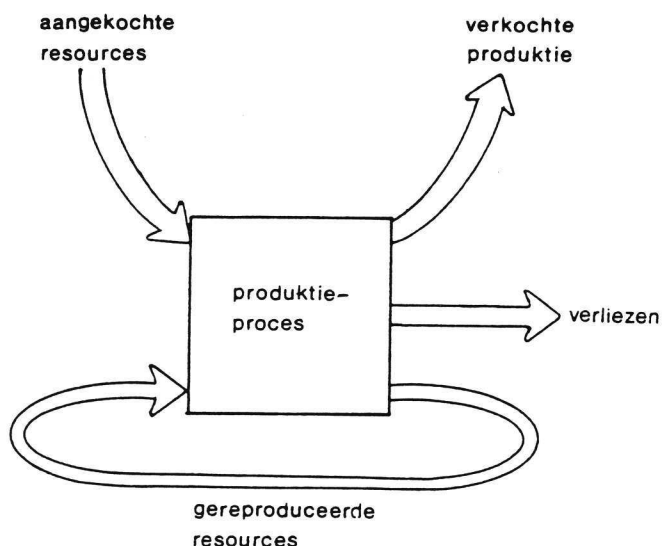
Op grond van de aangestipte methodologische complicaties lijkt het vraagstuk van de empirische ligging van I/O-relaties een bijna onontwarbare kluwen. We zullen daarom eerst nader bekijken waar het in dit onderzoek eigenlijk om gaat. Wat zijn de input- en outputstromen van het agrarisch productieproces? Welke aan- en afvoerstromen van het productieproces komen binnen verschillende benaderingen als relevante I/O-relaties naar voren? Welke relevante aan- en afvoerstromen blijven binnen verschillende benaderingen buiten beschouwing? En wat zeggen gangbare maatstaven en kengetallen over de werkelijke ligging van I/O-relaties? Nadat een antwoord op deze vragen duidelijk is, zal onderzocht worden in hoeverre verschillen in de ligging van I/O-relaties verwacht kunnen worden op grond van uiteenlopende keuzes van agrarische ondernemers ten aanzien van de bedrijfsvoering en -ontwikkeling. In de navolgende hoofdstukken kan dan de stap naar de empirie worden gemaakt.

Om meer inzicht te krijgen in de opgeworpen vragen is in figuur 2.1. het *agrarisch productieproces* in haar meest elementaire vorm gevisualiseerd. Het productieproces in engere zin, weergegeven door het centrale blok in de figuur, vindt zijn basis in de *mobilisatie en allocatie van resources*. Tot de resources die in het productieproces worden ingezet behoren produktiemiddelen als grond, water, vee, zaaigoed, meststoffen, arbeid, kennis, gebouwen, machines etc. In meer economische termen kunnen we spreken van produktiefactoren en non-factor-inputs. De resources kunnen, zeker in de hedendaagse landbouw, deels worden gemobiliseerd via markten. Ze kunnen echter ook worden voortgebracht en hergebruikt in het eigen bedrijf. In dat geval spreken we van autonoom gereproduceerde resources. De mobilisatie via markten en de reproductie in het eigen bedrijf vormen de *tweeledige basis* van resource-mobilisatie. In figuur 2.1 wordt dit gevisualiseerd door de beide pijlen links van het centrale blok dat het productieproces in engere zin symboliseert. Zaaigoed of jongvee, om maar een tweetal voorbeelden te noemen, kunnen worden geselecteerd, vermeerderd en verbeterd in het eigen bedrijf; ze kunnen ook via markten worden aangekocht [voor een meer gedetailleerde uiteenzetting zie Van der Ploeg, 1991 en Saccomandi, 1991].

Wanneer in het boerenbedrijf eenmaal de noodzakelijk geachte combinatie van resources beschikbaar is, kan de volgende fase van de productie ter hand worden genomen. In deze fase, die het productieproces in engere zin beslaat (het centrale blok in figuur 2.1.), worden de resources getransformeerd in produkten. Een deel van het resultaat van dit conversieproces betreft een hoeveelheid *vermarktbaar eindprodukten* als melk, boter, kaas, jongvee, gewassen etc. In figuur 2.1. is dit gesymboliseerd door de bovenste pijl die rechts het centrale blok verlaat. Met de voortbrenging van vermarktbaar eindprodukten is het productieproces nog niet uitputtend gedefinieerd. Kenmerkend voor agrarische productieprocessen is dat de transformatie van resources in (vermarktbaar) eindprodukten zich vervlecht met de *reproductie van resources*. In het geval van de melkveehouderij gaat het bijvoorbeeld om de voortbrenging van jongvee of van dierlijke mest die opnieuw als meststof wordt ingezet. De mate waarin de voortbrenging van eindprodukten en de reproductie van resources zich vervlechten varieert sterk met tijd, plaats én de specifieke aard van het productieproces. In het algemeen kan gesteld worden dat de concrete wijze waarop productie en reproductie onderling gecombineerd worden een belangrijk element vormt van het strategisch besluitvormingsproces op de boerderij. De gereproduceerde productie-

factoren keren in de volgende produktiecyclus terug als gereproduceerde resources. Dit is gesymboliseerd door de cirkelbeweging onderin figuur 2.1.

Figuur 2.1 Schematische voorstelling van het agrarisch productieproces



Tenslotte gaat de transformatie van resources in vermarktbaar eindprodukten en gereproduceerde resources samen met de *emissie van milieubelastende stoffen*, gesymboliseerd door de pijl die het centrale blok rechts in het midden verlaat. Het gaat om dat deel van de getransformeerde resources dat niet wordt vastgelegd in de vorm van vermarktbaar eindprodukten of opnieuw inzetbare resources.

Bovenstaande, vereenvoudigde voorstelling van het productieproces kan op verschillende manieren worden uitgewerkt, al naar gelang de aspecten van het productieproces die men nader wil analyseren. Zo kan men het schema uiteenleggen naar uiteenlopende stadia in het betreffende productieproces (bijv. graslandproductie, dierlijke productie, etc.) om vervolgens de in het geding zijnde resources en produkten te specificeren. Daarmee verandert in essentie niets aan het cyclische karakter van het reproductieproces. Eveneens laat de figuur zich lezen in termen van 'flows' en 'funds' in de vorm van geld- of mineralenstromen, al naar gelang de analytische invalshoek [voor een theoretische uiteenzetting over deze analysemethode zie Georgescu-Roegen, 1974].

Figuur 2.1. laat zich ook lezen in termen van inputs, outputs en efficiëntie. Elk agrarisch productieproces kenmerkt zich door een veelheid van (ongelijksoortige) inputs, en evenzo is er steeds een veelheid van (ongelijksoortige) outputs. Hier stuiten we op de methodologische complicatie die in de voorgaande paragraaf al werd aangestipt. I/O-relaties kunnen bestudeerd worden vanuit *verschillende invalshoeken* waarbij andere inputs en outputs als relevant naar voren komen en input- en outputstromen in uiteenlopende termen worden geoperationaliseerd. We zullen de verschillen aan de hand van figuur 2.1 illustreren.

Een eerste centrale vraag is steeds: *welke inputs worden aan welke outputs gekoppeld?* Er kan sprake zijn van een integrale analyse in die zin dat het geheel van inputstromen wordt gerelateerd aan het totaal van voortgebrachte outputs. Evenzeer kan er sprake zijn van een partiële analyse, waarin een deel van de totale inputs wordt geïsoleerd en gekoppeld aan een deel van de outputs. Een tweede centrale vraag is: *op welke wijze worden inputs en out-puts geoperationaliseerd?* Opnieuw staan al naar gelang de analytische invalshoek verschillende mogelijkheden open. Zo kan de input 'krachtvoer' evenzeer in termen van voederwaarde of aangevoerde hoeveelheid mineralen als in termen van voerkosten worden geoperationaliseerd. Evenzeer kunnen posten aan outputzijde in uiteenlopende termen worden geoperationaliseerd. Zo kan de output 'geproduceerde melk' worden uitgedrukt in termen van tonnen meetmelk, als afgevoerde hoeveelheid mineralen of als financiële opbrengst.

Om meer zicht te krijgen op verschillen in definiëring en operationalisering is in tabel 2.1. - overigens zonder te pretenderen een volledig overzicht te bieden - weergegeven welke inputs en outputs binnen de meest gangbare benaderingen als relevant verschijnen en in welke termen I/O-relaties worden geoperationaliseerd.

Vanuit een *economische invalshoek* worden kosten en opbrengsten die met het agrarisch productieproces in het geding zijn centraal geplaatst. I/O-relaties worden dan ook in financiële termen geoperationaliseerd. Als relevante outputs komen de opbrengsten van vermarkte eindprodukten naar voren. Als relevante inputstromen gelden de kosten van het totaal aan ingezette produktiefactoren. Het gaat hierbij in principe zowel om de kosten van aangekochte produktiefactoren en non-factor-inputs (vreemde arbeid, voerkosten, kosten meststoffen etc.) als van eigen factoren (eigen arbeid, grond en gebouwen, etc.). In de praktijk van het onderzoek is de aandacht evenwel vooral gericht op de kosten van variabele produktiemiddelen. Hiermee wordt het problematisch om inzicht te verkrijgen in de wijze waarop resources worden gereproduceerd.

Vanuit een *milieukundige invalshoek* zijn I/O-relaties vooral relevant voorzover ze mineralenstromen betreffen. Als relevante inputs gelden de mineralen die het bedrijf binnenkomen via aangekochte resources als krachtvoer, kunstmest en ruwvoer. Als relevante outputs komen de mineralenstromen die het bedrijf als eindprodukt of emissie (voor stikstof met name ammoniak, nitraat en stikstofgassen) verlaten naar voren. De milieukundige benadering is bij uitstek een partiële benadering, waarin een deel van de inputs wordt geïsoleerd en gekoppeld aan een deel van de totale outputs.

Vanuit een *technische invalshoek*, tenslotte, staan de relaties tussen de fysieke opbrengst aan bruikbare produkten en de fysieke omvang van ingezette groeifactoren centraal. Als relevante inputs komen factoren naar voren die beperkend zijn voor de opbrengst aan bruikbare produkten. In principe kunnen zowel de fysieke opbrengst van vermarktbare eindprodukten als gereproduceerde resources als relevante outputs worden aangemerkt.

In de praktijk van het onderzoek ligt het accent meestal op de opbrengst aan vermarktbare eindprodukten. In het algemeen wordt binnen de technische benadering vaak voorbij gegaan aan andersoortige, niet-fysieke, inputs waaronder met name arbeid.

Tabel 2.1 *Verschillende wijzen van definiëring en operationalisering van I/O-relaties*

	Relevante inputs:	Relevante outputs:
Economisch:	aangekochte resources & gereproduceerde resources [gewaardeerde volgens vigerende prijzen]	vermarkte eindprodukten [uitgedrukt als financiële opbrengsten: melkgeld, omzet en aanwas, vermarkte gewassen]
Technisch:	toegediende inputs en ecologische condities [gedefinieerd als groei-factoren]	fysieke eindprodukten [uitgedrukt in fysieke termen: kVEM, droge stof, melkgift per koe etc.]
Milieukundig:	aangekochte resources [uitgedrukt als hoeveelheid aangevoerde mineralen via krachtvoer, ruwvoer, kunstmest etc.]	mineralen in emissies [uitgedrukt als mineralenoverschot] en in vermarktbaar produkten.

De wijze van operationalisering is sterk afhankelijk van het gedeelte van het productieproces dat onderwerp van analyse is en de inputs die daarin worden betrokken. In het algemeen worden voor de plantaardige produktie relaties tussen gewasopbrengst (uitgedrukt in droge stof of kVEM per ha) en de beschikbaarheid van diverse groeifactoren onderzocht. Voor de dierlijke produktie is het gebruikelijk I/O-relaties te operationaliseren als de verhouding tussen fysieke opbrengst (uitgedrukt als melkgift per koe) en de voederwaarde van het voerrantsoen (uitgedrukt in kVEM of vre). Recentelijk zijn theorievorming en onderzoek naar technische I/O-relaties in sterke mate vernieuwd vanuit de theoretische produktie-ecologie [zie o.a. Rabbinge, 1985, De Wit, 1988 en 1992]. In hoofdstuk 3 gaan we daar uitvoerig op in.

Met het bovenstaande is slechts een beknopt overzicht gegeven van de diverse invalshoeken om I/O-relaties te bestuderen. Met name binnen het produktie-ecologisch en bedrijfseconomisch onderzoek is er sprake van belangrijke nuances in de exacte wijze van definiëring en operationalisering. Het voert in het kader van dit verkennend onderzoek te ver om deze nuances exact in kaart te brengen. Bovendien doen ze weinig af aan de geschetste grote lijn. Het moge voldoende duidelijk zijn op welke complicaties een poging tot integratie van inzichten uit verschillende benaderingen stuit. Niet alleen worden verschillende termen gebruikt; in veel gevallen worden met I/O-relaties volledig andere aan- en afvoerstromen bedoeld.

Niet alleen de uiteenlopende definities belemmeren het zicht op de onderlinge samenhang tussen I/O-relaties. Een andere complicatie betreft het *gehanteerde analyiseniveau*. Achter I/O-relaties van het totale productieproces (zoals in figuur 2.1. geschetst) gaat een groot aantal I/O-relaties op lagere aggregatieniveaus schuil, die evenzeer ingang voor onderzoek kunnen zijn. Zo kan het totale productieproces in de melkveehouderij in analytische zin worden opgesplitst in een plantaardig en een dierlijk (deel-)productieproces. Op hun beurt kunnen deze deelprocessen verder worden opgesplitst. In het economisch en milieukundig onderzoek is het gebruikelijk het agrarisch bedrijf als geheel als analytische eenheid te hanteren. In het technische onderzoek is het eerder gebruikelijk plantaardige en dierlijke productieprocessen afzonderlijk te analyseren,

waarbij het gewas of het dier als analyseniveau geldt. Ook deze verschillen in analyseniveau roepen vragen op t.a.v. de vergelijkbaarheid van inzichten [Van der Meer, 1990].

Het bestuderen van deelrelaties is uiteraard niet onjuist, laat staan illegitiem. Niet alleen in het onderzoek, ook onder boeren is het gebruikelijk dergelijke deelrelaties te hanteren. Lange tijd hebben Nederlandse boeren de economische deelrelatie tussen gemaakte monetaire kosten enerzijds en monetaire opbrengsten anderzijds bewaakt. Het verschil tussen beiden werd geduid als "*het suyvere deel*", getuige de oudste beschikbare boekhoudingen van Hemmema en Koorn. In delen van Italië vindt men een dergelijke benadering nog steeds onder de benaming *la parte pulita* [Bolhuis & Van der Ploeg, 1985]. Zo ook ligt het hedendaagse saldo-begrip zeer dicht bij deze kijk. Een ander bijna klassiek voorbeeld van een in dit geval landbouwkundige deelrelatie is de zogeheten *opbrengst-factor*, een benaming voor de verhouding tussen aangewend zaaigoed en gerealiseerde oogst [Slicher van Bath, 1960].

In het licht van de actuele landbouwproblematiek is het centraal stellen van deelrelaties evenwel ontoereikend. Zoals aangegeven vragen de nieuwe eisen van duurzaamheid om een *integrale benadering van I/O-relaties*. Het is ontoereikend wanneer optimalisering van één deelrelatie vanuit één specifieke invalshoek wordt gerealiseerd. Waar het bij de ontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen veeleer om gaat is een *optimalisering van het geheel van I/O-relaties*. In het onderzoek moet gezocht worden naar maatregelen die optimaal zijn in bedrijfseconomisch, technisch én milieukundig opzicht [Aarts e.a., 1988: 43]. Juist inzicht in de *onderlinge verhouding* tussen I/O-relaties is hiervoor nodig. Niet zo zeer I/O-relaties in technische zin op zich zijn interessant, alswel het verband van technische deelrelaties met mineralenemissies én bedrijfs-economische resultaten.

Ondanks de tekortkomingen van bestaande benaderingen is het met het oog op de integrale analyse van I/O-relaties een weinig vruchtbare aanpak om bestaande inzichten als onbruikbaar af te wijzen. Want of het nu gaat om I/O-relaties in technische, milieukundige of bedrijfseconomische zin, steeds weer geldt dat er een grote hoeveelheid kennis en studies is. Tegelijkertijd leeft het idee dat deze respectabele hoeveelheid kennis op één of andere wijze tekort schiet bij het aanreiken van nieuwe sporen die noodzakelijk zijn bij het invullen van duurzame landbouw. Voor een integrale benadering is het gewenst de *grenzen van de bruikbaarheid en geldigheid van bestaande kennis en inzichten* nader te verkennen. Een even belangrijke vraag is op welke punten bestaande benaderingen een 'blinde vlek' t.a.v. verschillende aspecten van I/O-relaties vertonen. Een dergelijke verkenning van de grenzen van beschikbare kennis en inzichten kan de basis vormen voor een kritische evaluatie en herijking van kengetallen en waarderingssystemen. In meer specifieke zin laten zich hierbij de volgende deelvragen formuleren:

- 1) Is de huidige kennis over I/O-relaties inderdaad sterk gebiased in die zin dat met name de relatie tussen *aangekochte resources* en *vermarktbare produkten* wordt geregistreerd, onderzocht en geanalyseerd? Bij wijze van toelichting kan verwezen worden naar de mineralenbalansen die in het onderzoek naar milieukundige I/O-relaties worden gehanteerd. Een *mineralenbalans* beschrijft de balans tussen van buiten het bedrijf aangevoerde mineralen én mineralen die het bedrijf verlaten via vermarkte produkten. De aanvoerstromen vallen grotendeels samen met aangekochte variabele produktiemiddelen als kunstmest, krachtvoer en ruwvoer. De afvoerstromen vallen grotendeels samen met vermarkte produkten als melk, vlees en jongvee.

Bij de bestudering van milieukundige I/O-relaties middels mineralenbalansen blijven de 'interne' stromen (zie figuur 2.1.) - waaronder met name de aanwending van zelf geproduceerde of gereproduceerde mineralen, nutriënten en voedingsstoffen - buiten beschouwing. Op zich is dat geen probleem: elke registratie van aan- en afvoerstromen is legitiem wanneer duidelijk is welke inputs en outputs worden bestudeerd, in welke termen dat gebeurt en wat dit zegt over het geheel van I/O-relaties. Gaat men zich echter verdiepen in de sterk uiteenlopende uitkomsten, dan ontpopt de mineralenbalans zich als een onderzoeksinstrument met aanzienlijke beperkingen. Het registreert slechts de omvang van aan- en afvoerstromen 'aan de rand' van het bedrijf en biedt géén zicht op milieukundige I/O-relaties *binnen* het productieproces¹⁾. Wellicht is juist de *interactie* tussen 'interne' en 'externe' stromen verantwoordelijk voor de efficiëntie van laatstgenoemde stroom en de hoogte van het gerealiseerde mineralenoverschot.

Vooruitlopend op de analyse in hoofdstuk 5 kan gesteld worden dat deze indruk wordt ondersteund door onderzoek naar factoren die schuil gaan achter verschillen in stikstofoverschot. Zo wijst recent onderzoek van het LEI uit dat deze verschillen vooral terug zijn te voeren op verschillen in *het management van mineralen binnen de bedrijfsvoering* [Baltussen, 1992]. Ook recent bedrijfsstijlenonderzoek naar verschillen in stikstofoverschot wijst in deze richting. Er bleek sprake van aanzienlijke verschillen tussen bedrijfsstijlen in de wijze waarop binnen de bedrijfsvoering met mineralen wordt omgesprongen [Roep & Roex, 1992]. Dit vraagstuk zal in hoofdstuk 5 uitgebreid aan de orde komen. Hier kan worden volstaan met de opmerking dat meer inzicht in milieukundige I/O-relaties lijkt te kunnen worden verkregen door te onderzoeken hoe op bedrijven 'interne' en 'externe' stromen worden gecombineerd.

- 2) Wordt in het productie-theoretisch onderzoek - op het proefbedrijf, in het laboratorium en/of in modelmatige simulaties - inderdaad vooral het effect van de manipulatie van *extern toevoegbare resources* geregistreerd? En blijft hierdoor inderdaad de 'interne' stroom van gereproduceerde resources en hun aanwending grotendeels onderbelicht?
- 3) Wordt in het bedrijfseconomisch onderzoek inderdaad te zeer geabstraheerd van opbrengsten- en kostendefinities, zoals die door direct betrokkenen in de landbouw zelf worden gehanteerd? En is het inderdaad zo dat de resultaten van dit onderzoek daardoor minder adequaat zijn om de feitelijke verscheidenheid in bedrijfseconomische strategieën te begrijpen?
- 4) Kan gezien de voorgaande punten inderdaad gesteld worden dat het zwakke punt van de hedendaagse landbouwwetenschappen vooral ligt in een relatieve onwetendheid omtrent de *reproductie van resources binnen het bedrijf*? Draagt de wijze waarop de aanwending van intern gereproduceerde resources op specifieke wijze wordt gekoppeld aan de aanwending van extern verworven resources inderdaad in belangrijke mate bij aan de 'deelefficiëntie' van de relatie tussen aangekochte resources en vermarkte producten? Kent de huidige landbouwwetenschap met andere woorden een *black box*, een sfeer van onwetendheid t.a.v. de reproductie van resources, die zich in de huidige situatie vooral wrekt bij het zoeken naar een nieuw begrip van duurzaamheid?

¹⁾ Een zorgwekkende consequentie is dat 'overschotten' tussen aanvoer en afvoer vaak gelijk worden gesteld aan 'verliezen', terwijl ze strikt genomen gelijk zijn aan de som van verliezen en (ongeregistreerd) *hergebruik*.

Met het bovenstaande zijn een aantal mogelijke 'grenzen' en 'beperkingen' van bestaande benaderingen van I/O-relaties aangegeven. Voorbij deze grenzen gelden nieuwe vragen die in dit onderzoeksrapport weliswaar niet volledig beantwoord worden maar, zo hopen we, voldoende worden geconsolideerd tot uitgewerkte vragen voor toekomstig onderzoek naar en theorievorming omtrent I/O-relaties.

2.3 Bedrijfsstijlen als vertrekpunt voor de analyse van verschillen in I/O-relaties

De hiervoor opgeworpen vragen wijzen op de noodzaak om de bestudering van I/O-relaties te plaatsen binnen de landbouwbeoefening als geïntegreerd geheel. Want hoezeer een segmentatie van het onderzoeksobject ook nuttig geweest mag zijn voor de verdieping van specifieke technische, milieukundige en/of bedrijfseconomische inzichten - de beperkingen die daarmee gepaard gaan nopen tot een herintroduktie van het relevante geheel in de analyse. De landbouwbeoefening als intern gecoördineerd en daarmee intern samenhangend geheel dient daartoe weer in het hart van onderzoek en theorievorming te worden geplaatst.

Het in figuur 2.1. gepresenteerde schema van de landbouwbeoefening als meerledige mobilisatie van resources en een daarop gebaseerde conversie in een meerledig gamma van eindprodukten (een vermarktbaar gedeelte, gereproduceerde resources én verliezen naar het milieu) kan daartoe een vruchtbaar kader vormen. Dit is temeer het geval daar aan de hand van dit schema in beginsel ook de verhouding tussen landbouwbeoefening en markten, de verhouding tussen extern aangevoerde én intern gereproduceerde mineralen en nutriënten, de technische conversie van resources en de sociale coördinatie van dit geheel *in hun onderlinge verhouding* bestudeerd kunnen worden. Wil men het geschetste kader zinvol maken in onderzoek naar verschillen in I/O-relaties, dan dient het in empirisch onderzoek te worden geconcretiseerd. Dan blijkt, zo leert eerder verricht onderzoek, dat empirische I/O-relaties telkenmale sterk variëren. In de praktijk van de landbouwbeoefening worden de theoretische relaties in figuur 2.1. steeds weer op andere wijze vormgegeven.

Theoretisch is het zeer wel mogelijk dat de verhouding tussen aangekochte resources en gereproduceerde resources varieert. Ook de eigenlijke conversie in totale produktie en de verdeling daarvan over vermarktde produktie, verliezen en gereproduceerde resources kan variëren. De organisatie van het produktieproces door de loop van de tijd heen kan sterk variëren en tenslotte kan ook de definitie van wat relevante resources zijn sterk variëren ²⁾. Hiermee is het theoretisch mogelijk dat uiteenlopende patronen oftewel meerdere concrete invullingen van het algemene schema uit figuur 2.1 ontstaan:

- a) Een mogelijkheid is om de produktie vooral te stoelen op in het bedrijf zélf gereproduceerde resources: er wordt gestreefd naar een minimalisatie van aan te kopen resources. In de

²⁾ Zoals onder meer door Nakajima, 1969; Wharton, 1969; Galeski, 1972; Bolhuis en Van der Ploeg, 1985 en Long et al., 1986 is aangetoond. Voor de hierna te bespreken bedrijfsstijlen in de Nederlandse melkveehouderij is dat eveneens uitgebreid gedocumenteerd in een serie recente studies.

eigenlijke conversie wordt zowel een integrale reproductie van de gebruikte resources als een zo hoog mogelijke vermarktbare produktie nagestreefd (streven naar kostenbesparing) ³⁾.

- b) Ook is het mogelijk het accent te leggen bij de mobilisatie van extern verworven resources om in de eigenlijke conversie een zo hoog mogelijke vermarktbare produktie te realiseren. De reproductie van eigen resources speelt geen of een ondergeschikte rol (streven naar maximale input-aanwending).
- c) Weer een andere theoretische mogelijkheid is dat de eigenlijke conversie van resources in eindprodukten centraal staat, terwijl de mobilisatie van resources van secundaire belang is. De benodigde resources, en de wijze waarop ze gemobiliseerd worden, wordt in dit geval afgeleid uit overwegingen m.b.t. de eigenlijke conversie (streven naar fijnregulering van het conversieproces).
- d) Voeren we de tijdsdimensie in, dan kunnen nieuwe theoretische combinaties worden gehypothetiseerd. Zo is een mogelijkheid om in de toekomst een zo groot mogelijk produktievolume te realiseren door in de nu geldende produktiecyclus specifieke resources aan te wenden (streven naar doorgaande groei) ⁴⁾.
- e) Met elementen van bovenstaande combinaties kunnen tal van andere theoretische mogelijkheden worden gehypothetiseerd. Een daarvan is het streven naar een optimale verhouding tussen een deel of het geheel van de vermarktbare produktie en een specifiek deel van de eigen resources (bijv. streven naar hoge arbeidsproductiviteit) ⁵⁾.

Het behoeft geen betoog dat de geschetste uiteenlopende mogelijkheden verreikende gevolgen kunnen hebben voor de gehanteerde (subjectieve) definitie van relevante I/O-relaties en daarmee wellicht eveneens voor de feitelijke ligging van (een deel van) empirische I/O-relaties.

De mate waarin bepaalde, theoretisch mogelijke, combinaties zich daadwerkelijk zullen manifesteren, zal onder meer afhangen van de strategie van direct betrokken actoren ⁶⁾. Zij zullen een bepaalde combinatie, met eigen specifieke zwaartepunten en interrelaties, daadwerkelijk in praktijk moeten brengen en verder ontwikkelen. Overigens zal in sommige gevallen de relatie tussen strategische keuzes en de gekozen combinatie indirect en soms zelfs onbedoeld zijn; in andere situaties daarentegen zal de expliciete keuze voor een bepaalde combinatie het hart van de bedrijfsstrategie vormen.

Uit een recent landelijk onderzoek, dat onder meer een enquête onder 2.500 bedrijfshoofden omvat, komt een viertal *strategische grondpatronen* naar voren [Misset, 1992; zie ook Roex,

³⁾ Het hier geformuleerde vraagstuk staat centraal in de neo-institutionele economische analyse [zie o.a. Saccomandi, 1991; De Benedictus, 1993 en Coase, 1991].

⁴⁾ Dergelijke patronen kunnen vooral ontstaan wanneer er sprake is van een zero-sum situatie in de landbouwsector als geheel. Er wordt dan onderling geconcurrereerd om een zo hoog mogelijk aandeel in een verder beperkt totaal produktievolume te bewerkstelligen.

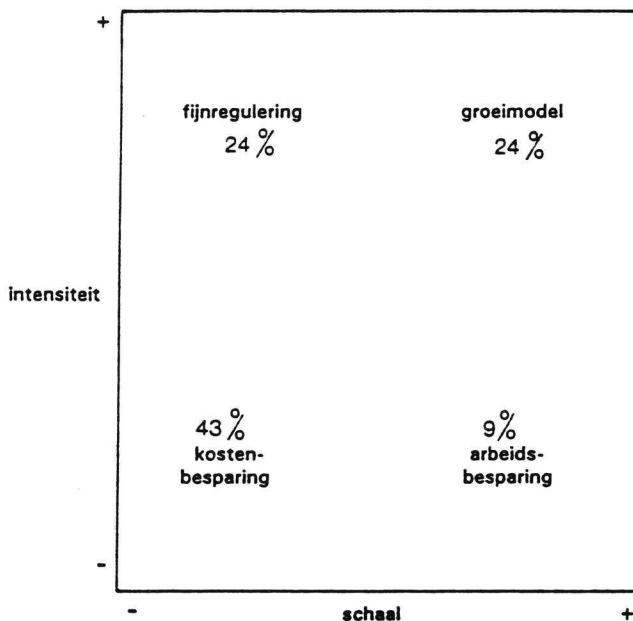
⁵⁾ Hierbij kan gedacht worden aan de eerder vermelde 'opbrengstfactor'. Een meer recent voorbeeld is het maximaliseren van de BPW per arbeidskracht.

⁶⁾ Ook bepaalde objectieve schaarsteverhoudingen (o.a. de onmogelijkheid om bepaalde externe resources te verkrijgen of restrictieve prijsverhoudingen) kunnen de aanleiding zijn voor het optreden van bepaalde combinaties. Echter, zo kan men stellen, ook dergelijke omstandigheden 'vertalen' zich enkel naar een specifieke combinatie via het doelbewuste strategische handelen van betrokken actoren.

1992]. Het gaat om een strategie gericht op kostenbesparing; een strategie waarin fijnregulering van het productieproces centraal staat; een strategie waarin een doorgaande expansie het centrale oogmerk vormt; en een strategie gericht op arbeidsbesparing. De procentuele verdeling van geënquêteerde ondernemers over de onderscheiden strategieën varieert naar productiesector en landbouwgebied. Eveneens kan een lichte samenhang met verschillende bedrijfsgrootteklassen worden onderkend. In figuur 2.2. zijn de geschetste strategieën weergegeven in samenhang met de schaal en intensiteit van de landbouwbeoefening. De procentuele verdeling van geënquêteerde ondernemers (landelijk voor alle sectoren en grootteklassen) is eveneens vermeld.

Het is niet moeilijk om in de geschetste strategieën een deel van de eerder besproken, theoretische mogelijkheden te onderkennen. De strategie waarin kostenbesparing een voornaam en richtinggevend element vormt representeert een concrete vertolking van het eerder genoemde schema a) gericht op minimalisatie van aangekochte resources én duurzame ⁷⁾ maximalisatie van vermarktbare productie op grond van eigen resources. In de lokale praktijk wordt deze strategie vaak aangeduid als de stijl van zuinige of sunige boeren, dubbeldoelers, afbouwers of kleine gemengde bedrijven ⁸⁾. Zo kunnen ook de overige strategieën worden geplaatst.

Figuur 2.2 Strategische grondpatronen in de Nederlandse landbouw



De uiteenlopende strategieën zullen, voorzover ze consequent gehanteerd worden als leidraad voor bedrijfsorganisatie, -voering en -ontwikkeling, leiden tot een uiteenlopende vormgeving van

⁷⁾ Duurzaam, omdat de eigen resources ook moeten worden gereproduceerd. Zo niet dan zou er sprake zijn van een vorm van 'roofbouw'.

⁸⁾ De naamgeving van de verschillende bedrijfsstijlen is sterk lokaal van aard.

concrete bedrijven: diverse en veelal essentiële relaties zullen op een steeds weer andere wijze worden gemodelleerd en ontwikkeld ⁹⁾. Zo ontstaan *bedrijfsstijlen*: een specifieke samenhang tussen bepaalde strategische opvattingen en daarmee corresponderende praktijken. Bedrijfsstijlen komen zo naar voren als verschillende vormgevingen van de landbouwbeoefening als geheel. Daarbinnen kunnen verschillen in de ligging en onderlinge verhouding van I/O-relaties worden bestudeerd. In hoeverre deze hypothese correct en vruchtbaar is, kan uiteraard pas na empirische exploratie worden vastgesteld. Een poging daartoe wordt in de navolgende hoofdstukken ondernomen.

Er is echter een aanvullende redenering die naar dezelfde hypothese voert. Werden bedrijfsstijlen hiervoor besproken als een strategisch gecoördineerde ordening van bedrijfsinterne aspecten (hoe worden bijv. schaal en intensiteit in de bedrijfsopzet gecombineerd?); ze behelzen eveneens een keuze omtrent de wijze waarop het bedrijf aan externe parameters en verhoudingen wordt gerelateerd. Daarbij is vooral de positionering van het bedrijf ten aanzien van markten en technologie van belang [zie Van der Ploeg, 1991a]. In figuur 2.3. [ontleend aan Misset, 1992] is een tentatieve duiding gegeven van de wijze waarop de landbouwbeoefening zich op grond van genoemde strategieën relateert aan markten en het dominante technologie-aanbod. Een bedrijf kan de noodzakelijke resources meer of minder via markten verwerven ¹⁰⁾ en ook in meer of mindere mate de nieuwste technologische ontwerpen gebruiken als richtsnoer voor de concrete organisatie van het productieproces.

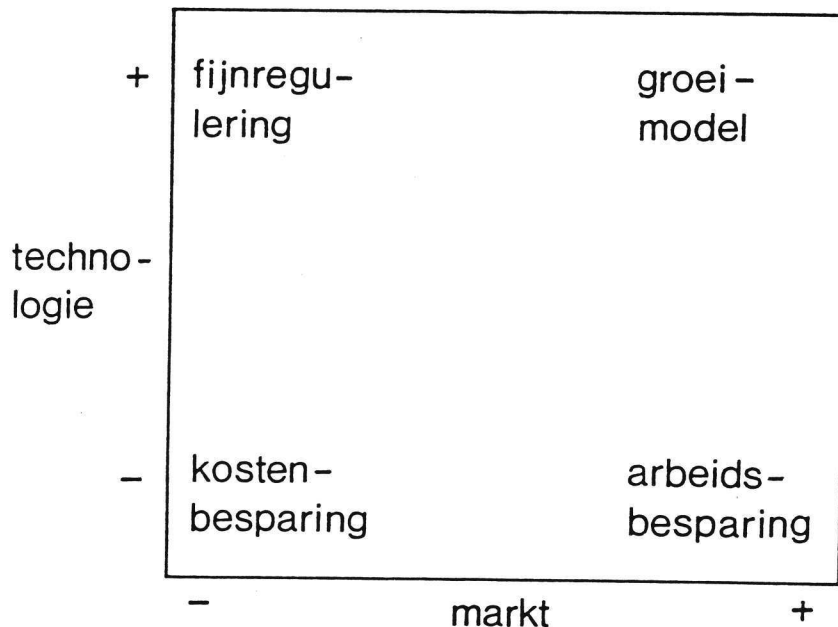
Met deze variatiemogelijkheden kan in de eerste plaats de beschikbare hoeveelheid *inputs* sterk worden gevarieerd. Immers, verwerving van resources via markten maakt het in beginsel mogelijk de beschikbare hoeveelheid groeifactoren, nutriënten en mineralen of productiefactoren onafhankelijk te maken van de in het bedrijf als zodanig beschikbare resources. Op de tweede plaats is via een uiteenlopend gebruik van technologieën ook de mogelijkheid gegeven de *verhouding tussen inputs en outputs* sterk te variëren. Kortom, juist op grond van de uiteenlopende relaties van bedrijfsstijlen met markten en technologieaanbod lijkt een variatie in I/O-relaties te kunnen worden verwacht.

De hier voorgestelde benadering, die de bestudering van I/O-relaties plaatst in het kader van de variatie die zo karakteristiek is voor de landbouw, is beslist geen novum. Goedbeschouwd mondt veel van het verrichte verkennend onderzoek naar I/O-relaties uit in een pleidooi voor een dergelijke benadering. Zonder voorbij te gaan aan de mogelijke invloed van variërende productieomstandigheden (grondsoort, verkaveling, ontwatering, genetische eigenschappen van vee en gewassen etc.) en bedrijfsstructuur (bedrijfsoppervlakte, veestapel, productieintensiteit etc), concludeert Baltussen [1992] dat verschillen in I/O-relaties waarschijnlijk voor een aanzienlijk deel terug zijn te voeren op verschillende strategieën van ondernemers in de bedrijfsvoering. Van der Meer [1991] onderstreept dat in het keuzegedrag van ondernemers ervaringskennis en heuristische strategieën een belangrijke rol spelen.

⁹⁾ Waarbij het de vraag is of er sprake is van een voor alle bedrijven uniforme set van I/O relaties waarbinnen uiteenlopende *posities* worden ingenomen, of dat ook de *ligging* van relaties varieert.

¹⁰⁾ En op grond daarvan in meer of mindere mate gedwongen zijn in de feitelijke bedrijfsvoering de 'logica van de markt' te volgen. Er zijn diverse empirische studies waarin deze variabele verhouding nader wordt geëxploreerd [zie o.a. Benvenuti et al., 1987; Bolhuis en Van der Ploeg, 1985; Long et al., 1986].

Figuur 2.3 Situering van bedrijfsstijlen t.o.v. markt en technologie



Al in 1988 verwees een verkennend onderzoek van CABO, CLM en PR indirect naar uiteenlopende bedrijfsstijlen, door te benadrukken dat voor praktisch ieder emissie-niveau meerdere effectieve reductiemaatregelen beschikbaar zijn, waarmee een gedifferentieerde aanpak in principe tot de mogelijkheden behoort [Aarts e.a., 1988]. Het bleek dat de inpasbaarheid en effectiviteit van maatregelen *sterk kan verschillen* in uiteenlopende praktijksituaties, wat impliceert dat een strategie die aan alle bedrijven een beperkt aantal maatregelen oplegt uiteindelijk weinig effectief kan zijn. Dit is temeer het geval daar de meeste maatregelen pas effect hebben wanneer ze deel uitmaken van een samenhangend pakket, waarvan de samenstellende delen elkaar versterken en aanvullen. De uitdaging van het milieubeleid is dan ook, zo kan men in het verlengde van de aangehaalde studies stellen, om per categorie bedrijven te komen tot een optimaal pakket van samenhangende maatregelen die zo goed mogelijk aansluiten bij de specifieke praktijksituatie en daarin besloten I/O-relaties.

Hoewel qua voorstel geen novum, is een *systematische* koppeling van empirisch gefundeerde duidingen van strategische posities enerzijds en specifieke I/O-relaties anderzijds, voor zover bekend, nog niet ondernomen. In de navolgende hoofdstukken wordt een voorzichtige, explorerende stap in die richting gezet door bestaand bedrijfsstijlenonderzoek te koppelen aan een nadere analyse van I/O-relaties.

3. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN TECHNISCHE EFFICIËNTIE

3.1 Inleiding

Vanuit een technische invalshoek komt de agrarische produktie naar voren als een conversieproces, waarin ingezette produktiefactoren worden getransformeerd in bruikbare produkten. In de melkveehouderij gaat het om een tweeledig conversieproces. Het eerste deel van de produktiecyclus omvat een plantaardige conversie in de vorm van de graslandproduktie en teelt van voedergewassen. In het tweede deel van de produktiecyclus worden de voortgebrachte voedermiddelen, in meer of mindere mate aangevuld met aangekochte voedermiddelen, omgezet in produkten als melk, vlees, vee en mest.

De binnen deze optiek relevante I/O-relaties betreffen in eerste instantie *fysieke* relaties tussen de gerealiseerde opbrengst en de omvang van ingezette produktiefactoren en inputs. Wanneer met eenzelfde hoeveelheid produktiefactoren en inputs een hogere fysieke produktie wordt gerealiseerd, dan kenmerkt het conversieproces zich door een hogere *technische efficiëntie*. Daarnaast vormen fysieke relaties tussen ingezette produktiefactoren en de omvang van emissies van milieuschadelijke stoffen relevante I/O-relaties.

Net als voor andere I/O-relaties het geval is, treden er in de praktijk aanzienlijke verschillen in technische efficiëntie tussen bedrijven op. In dit hoofdstuk wordt onderzocht in hoeverre deze spreiding inzichtelijk kan worden gemaakt op grond van het bestaan van uiteenlopende bedrijfsstijlen in de Nederlandse melkveehouderij. Voordat hiertoe wordt overgegaan, volgt een beschouwing over bestaand agronomisch onderzoek naar oorzaken van verschillen in technische efficiëntie. De beschouwing beperkt zich tot de graslandproduktie, waarbij sterk wordt voortgebouwd op eerder verkennend onderzoek van Middelkoop, Ketelaars en Van der Meer [1993].

3.2 Agronomisch onderzoek naar verschillen in technische efficiëntie

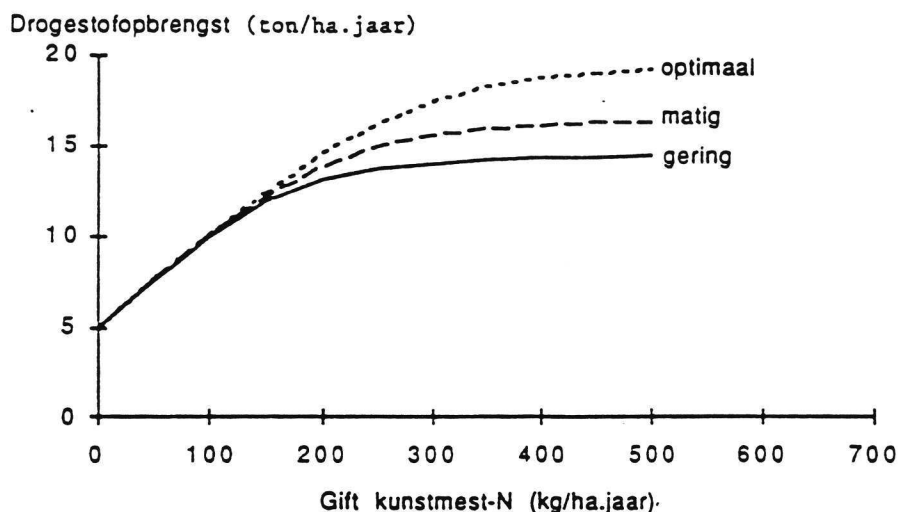
Binnen het agronomisch onderzoek worden produktiefactoren zelden als zodanig, maar veeleer als *groeifactoren* bestudeerd. Groeifactoren worden gedefinieerd als factoren waarvan de beschikbaarheid van invloed is op de hoogte van de gerealiseerde fysieke opbrengst. Groeifactoren worden over het algemeen op een lager aggregatieniveau dan produktiefactoren geanalyseerd. Het niveau van het gewas (of de koe in het geval van het dierlijke conversieproces in de melkveehouderij) wordt als ingang voor analyse gehanteerd; produktiefactoren komen naar voren in zoverre ze leiden tot verschillen in de beschikbaarheid van groeifactoren ¹⁾.

De fysieke relaties tussen gerealiseerde opbrengst en de beschikbaarheid van groeifactoren worden binnen de agronomie onderzocht als *technische produktiefuncties*. Een dergelijke functie geeft de fysieke opbrengst weer als afhankelijke van verschillende niveaus van groeifactoren. Voor het bestuderen van verschillen tussen praktijkbedrijven zijn vooral produktiefuncties interessant die de invloed van meerdere, en zo mogelijk alle, groeifactoren in beschouwing

¹⁾ In principe is bij de plantaardige produktie een groot aantal groeifactoren in het geding. Het gaat om factoren als de beschikbaarheid van nutriënten (N, P, K), de vochtvoorziening, genotypische eigenschappen van het gras, weersomstandigheden, bodemeigenschappen en ziekten en plagen.

nemen. In principe is het mogelijk produktiefuncties voor meerdere groeifactoren op te stellen, maar in de praktijk van het agronomisch onderzoek zijn vooral produktiefuncties voor één groeifactor bepaald. Een belangrijke reden hiervoor is dat het methodologisch moeilijk is opbrengstverschillen kwantitatief aan uiteenlopende groeifactoren toe te rekenen. De zgn. *responscurves* geven de gerealiseerde opbrengst weer voor verschillende niveaus van één groeifactor, bij één of meerdere constante niveaus van andere opbrengstbeperkende factoren. Responscurves verlopen in het algemeen volgens de "wet van de afnemende meeropbrengsten" (zie figuur 3.1). Een verhoging van de beschikbaarheid van een groeifactor draagt minder bij tot de meeropbrengst, naarmate het beginniveau hoger ligt. De bekende analogie van de regenton met duigen van uiteenlopende lengte verduidelijkt dit verloop. De laagste duig, die staat voor de beschikbaarheid van de meest beperkende groeifactor, bepaalt de hoeveelheid water in de ton, die de gerealiseerde opbrengst symboliseert. Een hogere beschikbaarheid van een groeifactor heeft enkel zin als deze opbrengstbeperkend is; als een andere groeifactor beperkend is heeft een hogere beschikbaarheid van de onderzochte factor minder of geen effect.

Figuur 3.1 Respons van drogestof-opbrengst op stikstof bij 3 niveaus van vochtvoorziening [Middelkoop et al., 1993: 3].



Het onderzoek naar responscurves voor grasland heeft zich vooral gericht op de *beschikbaarheid van nutriënten*. De nadruk lag vooral op stikstof, aangezien dit nutriënt veelal opbrengstbeperkend bleek en tijdens de productiecyclus eenvoudig kon worden gevarieerd. Bovendien lag aandacht voor stikstof voor de hand gezien de relatief lage kunstmestprijzen en het ontbreken van het huidige besef over ongewenste milieueffecten. Het onderzoek naar responscurves voor stikstof heeft een belangrijke basis gevormd voor bemestingsadviezen aan boeren.

Het verkennend onderzoek van Middelkoop e.a. [1993] geeft een overzicht van agronomisch onderzoek naar stikstofresponscurves van grasland, in afhankelijkheid van andere groeifactoren als rasverschillen, bestrijding van bodempathogenen, beregening, fosfor en kalium. Hieruit komt geen eenduidig verband naar voren. De vorm en ligging van de curve vertoont sterke variatie,

zowel wat betreft de opbrengst zonder bemesting en de maximumopbrengst bij hoge giften als de opbrengsttoename per kg extra stikstof. Volgens Middelkoop e.a [1993] kan de variatie worden toegeschreven aan interacties van de stikstofrespons met andere groeifactoren, waaronder:

- verschillen in de genetische eigenschappen van het grasgewas;
- verschillen in de beschikbaarheid van andere groeifactoren onder invloed van weersomstandigheden, bodemtype, waterhuishouding en teeltmaatregelen;
- verschillen in het optreden van ziekten, plagen en onkruiden;
- verschillen in graslandgebruik.

Gezien de omvang van de variatie en het grote aantal factoren dat een rol speelt, is het uiterst moeilijk het verloop van de stikstofrespons aan te geven voor specifieke situaties, zoals die zich op praktijkbedrijven voordoen. Wel kan gesteld worden dat door het hoge stikstofgebruik op Nederlandse melkveebedrijven, verschillen in graslandopbrengst nauwelijks meer voortkomen uit verschillen in stikstofbeschikbaarheid. Veeleer spelen verschillen in vochtvoorziening, zodekwaliteit en graslandmanagement een rol ²⁾. Op proefvelden komen opbrengstverschillen tussen jaren vermoedelijk vooral voort uit verschillen in vochtvoorziening en seizoenslengte.

Deze constatering roept de vraag op hoe de interactie tussen stikstofrespons en andere groeifactoren verloopt. Met name C.T. de Wit heeft gewezen op de mogelijkheid dat de *interactie met andere groeifactoren* positieve effecten heeft op de stikstofefficiëntie [zie De Wit, 1988 en 1992]. Op korte termijn geldt bij gelijkblijvende groeiomstandigheden weliswaar de "wet van de afnemende meeropbrengsten"; op langere termijn hoeft de stikstofrespons niet af te nemen door technische ontwikkelingen in het productieproces. Hogere stikstofefficiëntieniveaus als gevolg van verbeteringen in andere groeifactoren (bijv. wijzigingen in ontwateringstoestand en grasvariëteiten in het kader van graslandverbetering) compenseren de afnemende meeropbrengst (zie figuur 3.2). In principe zou bij gecombineerde verbetering van groeiomstandigheden door positieve interacties tussen teeltmaatregelen zelfs de mogelijkheid van toenemende meeropbrengsten ontstaan [De Wit, 1988] ³⁾.

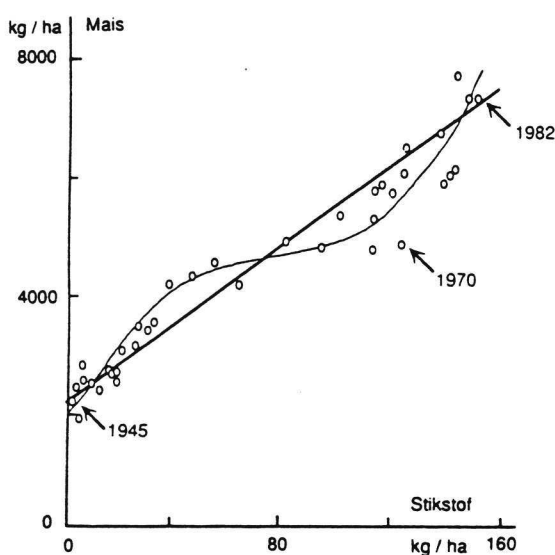
In het kader van dit verkennend onderzoek is vooral van belang in hoeverre bestaand agronomisch onderzoek aanknopingspunten biedt om verschillen in technische efficiëntie tussen *praktijkbedrijven* inzichtelijk te maken. Om een aantal redenen lijken de mogelijkheden hiertoe beperkt. Een punt van zorg is dat de meeste producenten in de praktijk op geen stukken na de theoretisch mogelijke efficiëntieniveaus halen [zie ook NRLO, 1993: 3]. Ook uit de studie van Middelkoop e.a. [1993] blijkt dat voor een willekeurig jaar (te weten 1986) de gerealiseerde opbrengst op praktijkbedrijven veel lager is dan op grond van gemiddelde proefveldgegevens wordt geschat. Er blijkt sprake van een systematische overschatting van ca. 30 procent. Het is

²⁾ De responscurve kent in het algemeen een erg vlak verloop in het traject tussen 300 en 400 kg/ha jaar; een verlaging van 400 naar 300 kg/ha jaar leidde op 4 proefvelden op zandgrond gemiddeld slechts tot een opbrengstderving van ca. 5%.

³⁾ De Wit geeft voorbeelden van de maïsteelt in de Verenigde Staten, de graanteelt in Duitsland en de rijstteelt in Indonesië, waar de stikstofrespons bij hogere opbrengstniveaus in de afgelopen decennia niet is afgenomen.

niet duidelijk of de afwijking in dit geval moet worden toegeschreven aan jaarverschillen of aan een systematisch lagere stikstofrespons in praktijksituaties door andere invloeden ⁴⁾.

Figuur 3.2 Verschuiving van de respons op stikstof door wijziging overige groeiomstandigheden [De Wit, 1992]



Het agronomisch onderzoek kan slechts in beperkte mate het verschil verklaren dat optreedt tussen proefveld- en praktijkgegevens. Er kan wel worden aangegeven wat de afwijking is met de haalbaar geachte norm, maar de factoren die dit verschil veroorzaken konden tot nu toe niet of slechts in beperkte mate worden aangegeven. Ook Elhorst en Van der Meer [1993] geven aan dat in de praktijk vaak andere relaties worden gevonden dan in experimenten. Een tweede overweging die in het kader van dit onderzoek van belang is, is dat *tussen* praktijkbedrijven een grote spreiding in technische efficiëntie optreedt [zie ook NRLO, 1993: 2]. Op grond van bestaand onderzoek is moeilijk aan te geven welke factoren in de praktijk verschillen in bijvoorbeeld graslandopbrengst veroorzaken.

3.3 Technische relaties als uitkomst van sociale regulering

Voor de genoemde tekortkomingen van bestaand onderzoek zijn verschillende redenen te geven. Een eerste reden is dat in het algemeen *partiële conversieprocessen* worden bestudeerd. Het onderzoek richt zich vooral op onderdelen van het productieproces, terwijl voor verschillen in

⁴⁾ De proefveldgegevens werden vergeleken met gemiddelde netto-opbrengsten van praktijkbedrijven uit het LEI-onderzoek van Daatselaar [1990]. Deze netto-opbrengsten werden berekend door de voederbehoefte van de gehele veestapel op basis van voedernormen te berekenen en hiervan de voeraankopen af te trekken. De netto-opbrengst heeft in dit geval dus betrekking op de gemiddelde voederproductie per ha voedergewassen d.w.z. incl. het aanwezige areaal snijmaïs en voederbieten. Jammer genoeg werd niet ingegaan op verschillen in opbrengst tussen bedrijven die te verwachten zijn, gezien de grote spreiding in mineralenverliezen die uit hetzelfde onderzoek blijkt.

technische efficiëntie tussen bedrijven veeleer de samenhang in het productieproces als geheel van belang lijkt [zie ook Elhorst en Van der Meer, 1993: 82]. De analyse van responscurves biedt slechts indirect zicht op de gelijktijdige invloed van groeifactoren. De analyse concentreert zich op variaties in één groeifactor, meestal de beschikbaarheid van stikstof. De invloed van overige factoren komt slechts naar voren in zoverre ze als conditionerende variabele op verschillende niveaus constant worden gehouden.

Hiermee ontstaat slechts beperkt zicht op effecten van de interactie tussen groeifactoren, de substitutie van inputs en verschillen in timing en aanwendingswijze; factoren die juist voor verschillen in technische efficiëntie tussen praktijkbedrijven relevant lijken [zie ook Van der Meer, 1990]. Een agrarisch ondernemer zal immers nooit een keuze maken ten aanzien van de inzet van één groeifactor, zonder daarbij andere elementen van het productieproces in ogenschouw te nemen. Bovendien zal de eigenlijke range van technische interrelaties in de praktijk veel breder zijn dan in proefveldsituaties kan worden nagebootst. Weliswaar kan in proefveldstudies de interactie tussen een beperkt aantal groeifactoren worden onderzocht, met de praktijk zullen altijd verschillen optreden wat betreft een veelheid aan andere, niet in het onderzoek betrokken, factoren.

Een tweede reden is dat tot op heden betrekkelijk weinig aandacht werd besteed aan de wijze waarop producenten tot beslissingen komen over de inzet van produktiemiddelen en de criteria die ze daarbij hanteren [zie ook Elhorst en Van der Meer, 1993: 82]. Naast verschillen in grondsoort, grondwaterniveau, het weer en interacties met vele andere inputs, kunnen ook *gedragsgerelateerde variabelen* als vakbekwaamheid, managementstijl en doelstellingen van de producent oorzaak zijn van verschillen in technische efficiëntie. Deze factoren worden niet of hoogstens impliciet aan de orde gesteld, onder meer omdat het gaat om variabelen die moeilijk meetbaar en kwantificeerbaar zouden zijn [NRLO, 1993: 6].

Toch lijkt het van wezenlijk belang om verschillen in gedragsdoelstellingen en waardeningen in het onderzoek naar verschillen tussen praktijkbedrijven te betrekken. Wat in het kader van agronomisch onderzoek op gewasniveau verschijnt als groeifactor, zal op bedrijfsniveau immers vrijwel altijd corresponderen met één of meerdere deeltaken in het arbeidsproces. De beschikbaarheid en onderlinge verhouding van groeifactoren zal in de praktijk dan ook in belangrijke mate een resultante zijn van de ordening en onderlinge coördinatie van deeltaken in het arbeidsproces.

Zoals elders betoogd vormt juist de onderlinge coördinatie van deeltaken een wezenlijk element van het arbeidsproces in de landbouw. Een groot aantal deeltaken en bedrijfsonderdelen moet als onderdeel van het management van het boerenbedrijf ten opzichte van elkaar worden afgewogen en op elkaar worden afgestemd [zie Van der Ploeg, 1991: 24 e.v.]. Kunstmestgift, organische bemesting, variëteitenkeuze, vochtvoorziening, beweidingssysteem, voederwinning etc. zijn voorbeelden van relevante deeltaken en bedrijfsonderdelen in het geval van de graslandproductie. De wijze waarop deze elementen binnen de bedrijfsvoering worden georganiseerd en op elkaar worden afgestemd zal van grote invloed zijn op de gerealiseerde graslandopbrengst. *Een specifieke organisatie van deeltaken op bedrijfsniveau zal immers op gewasniveau belangrijke implicaties hebben voor de beschikbaarheid en onderlinge verhouding van groeifactoren.*

Het belang van de *coördinatie van deeltaken* voor technische efficiëntieniveaus laat zich ook illustreren met de analogie van de regenton met uiteenlopende duigen. De hoogtes van de

verschillende duigen moeten op elkaar worden afgestemd worden om een zeker waterniveau in de ton te realiseren. Dit vergt telkens weer het opsporen van de kortste duig en het verlengen van juist deze duig, waarna een andere tot dan toe niet problematische duig de kortste wordt en het proces zichzelf kan herhalen. Het zal geen moeite kosten om in de duigen groeifactoren en ook deeltaken op het boerenbedrijf te herkennen; en in het opsporen en bijstellen van de laagste duigen de coördinatie van deeltaken die onderdeel vormt van het arbeidsproces in de landbouw. In de alledaagse landbouwpraktijk is de "ton met duigen" dan ook beslist geen onbekend fenomeen. Wat in de theoretische agronomie verschijnt als geheel van groeifactoren, komt in het hier gehanteerde perspectief naar voren als gecoördineerd geheel van deeltaken. Het geheel van groeifactoren is, kortom, in verregaande mate een sociaal gereguleerd geheel.

Een deel van de groeifactoren, waaronder het weer of de bodemeigenschappen, kan niet of hooguit indirect door de melkveehouder worden beïnvloed. Andere factoren, zoals de zodekwaliteit of -samenstelling, kunnen op iets langere termijn bijv. in het kader van graslandverbetering, wel beïnvloed worden. Tenslotte zijn er groeifactoren als de stikstofgift of de inzet van bestrijdingsmiddelen die op korte termijn betrekkelijk eenvoudig kunnen worden gevarieerd.

Per bedrijfsonderdeel staan *meerdere handelingsmogelijkheden* open, waaruit de ondernemer gericht keuzes maakt en zo de gewenste, specifieke bedrijfsvoering creëert. De ondernemer ontmoet in de praktijk een groot aantal technische relaties van uiteenlopende aard en maakt ten aanzien daarvan een groot aantal keuzes. De mate waarin sprake is van inzicht in en overzicht van het geheel aan deeltaken, zal variëren. De gevolgen van strategische keuzes ten aanzien van één of enkele samenhangende deeltaken, laat staan ten aanzien van het hele productieproces, zullen niet bij voorbaat geheel en al voorspelbaar zijn. Pas tijdens het arbeidsproces zelf krijgt de organisatie en afstemming van deeltaken haar uiteindelijke vorm, na nauwkeurige en herhaalde observatie, interpretatie en bijstelling.

De coördinatie van deeltaken is dan ook geen kwestie van louter functionele afstemming volgens technische regels. Ze is steeds in zekere mate ambachtelijk van aard en veronderstelt een zekere vaardigheid en vakmanschap. Bepaalde deeltaken zullen op een meer vanzelfsprekende, bijna routinematige, manier worden geordend, terwijl voor andere deeltaken het coördinatieproces veel bewuster zal plaatsvinden. Op dit punt kunnen eveneens verschillen tussen ondernemers verwacht worden, bijv. wat betreft het belang dat aan bepaalde bedrijfs-onderdelen en deeltaken wordt gehecht, alsook wat betreft kennis en vaardigheden ten aanzien van bepaalde deeltaken en bedrijfsonderdelen en de mate waarin de ordening van bepaalde bedrijfsonderdelen bewust of onbewust plaatsvindt. Hierbij is van belang het arbeidsproces bij uitstek een sociaal gecoördineerd proces is. De boer zal zich een beeld moeten hebben gevormd van de gewenste bedrijfsvoering, een beeld dat vooral in onderlinge wisselwerking met anderen tot stand komt en waarbij andere ondernemers (maar ook voorlichters, proefbedrijven, etc.) een belangrijk referentiepunt vormen.

Uit eerder onderzoek blijkt dat ondernemers in de praktijk de veelheid aan openstaande handelingsmogelijkheden ook daadwerkelijk benutten en dat er aanzienlijke verschillen optreden in de inrichting en afstemming van bedrijfsonderdelen [zie o.a. Roep et al., 1991 en Van der Ploeg e.a., 1992].

3.4 Bedrijfsstijlen en verschillen in technische efficiëntie: analytische methoden

De potentiële bijdrage van het bedrijfsstijlenonderzoek aan de verkenning van empirische verschillen in technische efficiëntie is vooral gelegen in het feit dat ze de landbouwbeoefening analyseert als een sociaal gereguleerde handelingspraktijk. Het productieproces wordt niet begrepen als een ontvouwing van natuurwetenschappelijke wetmatigheden, maar als een handelingspraktijk waarin technische relaties in en tijdens het arbeidsproces (dat is de doelgerichte omgang van ondernemers met arbeidsobjecten en ecologische condities) worden gecreëerd. Bij de concrete organisatie van het arbeidsproces fungeren *bedrijfsstijlen* als een richtinggevend kompas [zie voor een statistische uitwerking en illustratie Roep et al., 1991, hoofdstuk 3].

Een bedrijfsstijl is een specifiek geheel van strategische noties (normen, ervaringsregels, verwachtingen, etc.) omtrent de wijze waarop geboerd behoort te worden. Op grond van deze strategische ordening wordt - uiteindelijk en ten dele indirect - precies die combinatie en daarmee interactie van deeltaken (en dus groeifactoren) bewerkstelligd, die zich zo moeilijk bij voorbaat met technisch onderzoek alléén laat vaststellen. De conversie van bijvoorbeeld meststoffen in voerproductie mag dan via tientallen, zo niet honderden technische deelrelaties verlopen - in de praktijk van het arbeidsproces worden deze deelrelaties gecoördineerd (deels via routinisering, deels op doelbewuste wijze). Die coördinatie is, zo zou men kunnen stellen, in bepaalde mate stijlahankelijk.

Bovendien kan worden verwacht dat het gecomponeerde geheel van technische deelrelaties afgestemd zal worden op doelstellingen die de producent ten aanzien van bedrijfsvoering en -ontwikkeling als geheel hanteert: de mogelijk of noodzakelijk geachte voeraankopen, de ingeschatte voerbehoefte van de veestapel, de gewenste melkgift, de tijd die nodig wordt geacht voor graslandverzorging en/of dierverzorging, etc., zullen veelal een weerspiegeling zijn van deze doelstellingen.

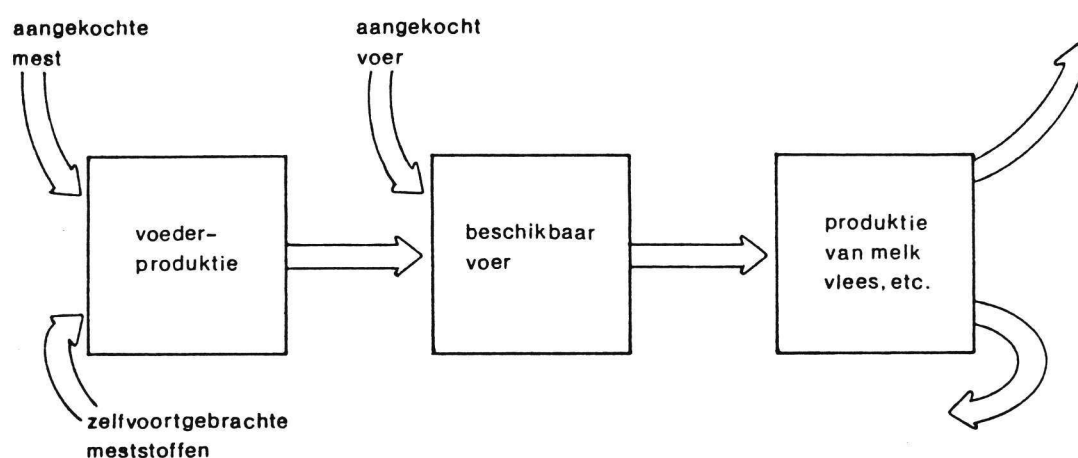
Als *hypothese* geldt dan ook dat in elke bedrijfsstijl ieder bedrijfsonderdeel op een bepaalde wijze zal worden geordend. Indien dit daadwerkelijk het geval is betekent dit dat in iedere bedrijfsstijl specifieke technische interrelaties worden gecreëerd. Per bedrijfsstijl zou steeds een bepaalde regulering ten aanzien van bijvoorbeeld de voerproductie kunnen worden onderkend. Die regulering uit zich dan tevens in specifieke technische relaties tussen bijvoorbeeld de aangewende hoeveelheid meststoffen en de gerealiseerde voerproductie. Daarnaast kan worden gehypothetiseerd dat elke bedrijfsstijl een specifieke ordening van bedrijfsonderdelen *ten opzichte van elkaar* impliceert. Het bedrijf *als geheel* is steeds op specifieke wijze geordend. Elke bedrijfsstijl vertegenwoordigt een specifieke samenhang van bedrijfsonderdelen en -aspecten ten opzichte van elkaar. Als dat zo is dan zouden ook I/O-relaties en efficiëntieniveaus die betrekking hebben op het bedrijf als geheel (en niet zozeer op de afzonderlijke gewassen en/of dieren) een steeds weer specifiek karakter moeten hebben.

Uiteraard mag niet bij voorbaat worden gesteld dat de uiteenlopende bedrijfsstijlen systematische verschillen in de ligging van technische deelrelaties met zich meebrengen. Daaromtrent kan enkel explorerend onderzoek worden verricht. In dit hoofdstuk zullen we zo'n exploratieve benadering ondernemen voor 300 melkveebedrijven in Friesland die meerdere bedrijfsstijlen vertegenwoordigen.

De hierna te volgen analysemethode wijkt op een aantal essentiële punten af van de gangbare werkwijze binnen het agronomisch onderzoek. Een eerste verschil is dat gewerkt wordt met

veldgegevens in plaats van proefveldgegevens⁵⁾. Een tweede verschil is dat niet wordt uitgegaan van technische relaties die op gewasniveau als ware het 'onder de microscoop' te onderscheiden zijn, maar van relaties op het niveau van het totale productieproces. De analyse richt zich m.a.w. op globale *samenhangen per bedrijfsonderdeel en op samenhangen tussen complete bedrijfsonderdelen*. Dit biedt weliswaar minder zicht op de exacte invloed van specifieke groeifactoren in kwantitatieve zin; omgekeerd biedt de gehanteerde methode meer zicht op verschillen in de samenhang van gerealiseerde opbrengst met het totaal van relevante groeifactoren. In principe zouden beide benaderingen elkaar uiteindelijk moeten aanvullen.

Figuur 3.3 Schematische voorstelling van het agrarisch productieproces in de melkveehouderij



In figuur 3.3 is het agrarisch productieproces in de melkveehouderij op schematische wijze weergegeven als een aantal *conversiepunten*. In strikt technische zin is er sprake van twee conversiepunten, corresponderend met het plantaardig en het dierlijk productieproces. In de praktijk zullen er aanzienlijke verschillen bestaan tussen bedrijven in de wijze waarop deze conversieprocessen zijn georganiseerd - verschillen die het gevolg zijn van verschillende keuzes van ondernemers ten aanzien van de openstaande handelingsmogelijkheden. Daarnaast geldt voor beide conversies dat ze in meer of mindere mate gestoeld kunnen zijn op de aanvoer van bedrijfsexterne inputs, dan wel op de aanwending en optimalisatie van bedrijfsinterne hulpbronnen. Voor elk van deze interrelaties geldt dat ze object zijn van sociale regulering en dat de uitkomst van deze regulering in principe uiteenlopend van aard kan zijn.

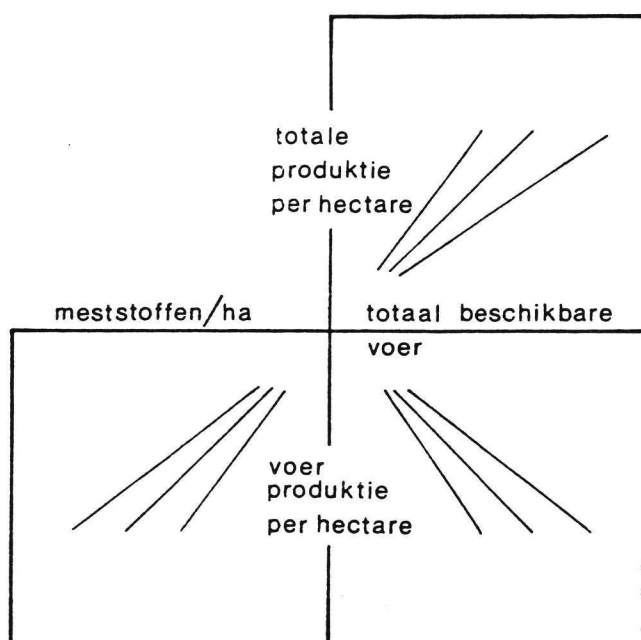
Ten behoeve van de navolgende analyse van verschillen in technische relaties worden de geduide conversiepunten weergegeven in een *meerkwadrantendiagram* (zie figuur 3.4). Door middel van enkele hypothetische lijnen zijn mogelijke uiteenkomsten van verschillende reguleringspraktijken gesymboliseerd. In eerste instantie zal worden uitgegaan van drie kwadranten.

In het eerste kwadrant, dat linksonder is geplaatst, staat de relatie tussen *bemesting en eigen voerproductie* centraal. Uiteraard is dit verband unilineair noch uniform. Evenmin kan een com-

⁵⁾ Overigens betreft het hier geen fundamenteel verschil met het agronomisch onderzoek. In een recent proefschrift werd voor de Europese rijstteelt eveneens gewerkt met veldgegevens.

pleet beeld ontstaan. De onderzochte relatie is niet meer dan partieel, aangezien er naast de aangekochte meststoffen, tal van andere variabelen zijn die in onderlinge interactie invloed hebben op de gerealiseerde voerproductie. Gedacht kan worden aan de bemesting in voorgaande jaren, eventueel doorgevoerde graslandverbetering, de ontwateringssituatie, beregening, het tijdstip van bemesting, de aanwending van dierlijke mest en de aanwendingswijze daarvan, de onderlinge afstemming van kunstmestgift en dierlijke bemesting, het beweidingssysteem en de wijze van voederwinning (en hun onderlinge afstemming), eventueel structuurbederf door machines, de samenstelling van de zode, het aandeel en de soort overige voedergewassen etc.⁶⁾

Figuur 3.4 Meerkwadrantendiagram van het productieproces in de melkveehouderij

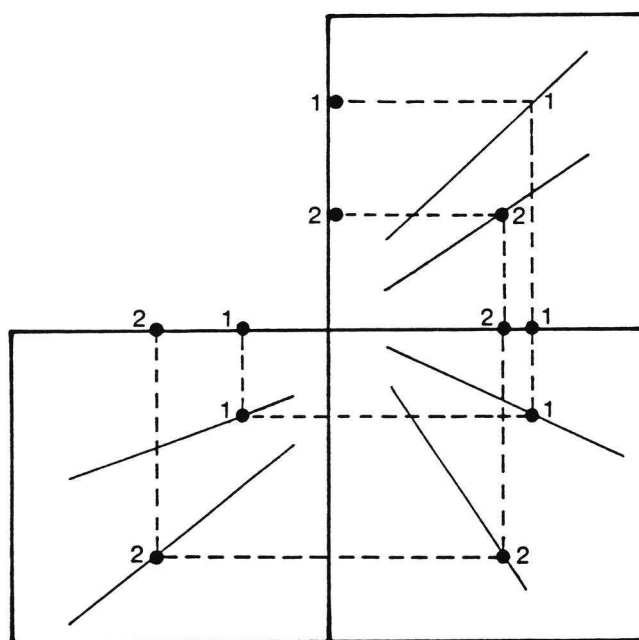


In het volgende kwadrant, dat rechtsonder in het diagram is geplaatst, staat de verhouding tussen *eigen voerproduktie en de totaal beschikbare hoeveelheid voer* centraal. Beiden worden uitgedrukt in kVEM per hectare. De verbindende schakel wordt, afgezien van voorraadmutaties, gevormd door aangekocht voer in de vorm van ruwvoer, krachtvoer en melkprodukten voor de voeding van jongvee. Dit moge in eerste instantie een simpele wiskundige optelsom lijken, dat is het echter niet. Zoals in hoofdstuk 2. werd aangegeven kan op grond van eerdere studies [De Bruin et al., 1991; Van der Ploeg et al., 1992; De Bruin, 1993, en Van Broekhuizen, 1993] worden verwacht dat bedrijfsstijlen zich op specifieke wijze profileren wat betreft het reguleren van de verhouding tussen aangekochte resources en in het bedrijf ge(re)produceerde resources. Dit is opnieuw grafisch uitgedrukt door meerdere hypothetische lijnen.

⁶⁾ Dit probleem is niet uniek voor de hier gevolgde presentatiewijze. Bij de analyse van proefveldgegevens doet zich eenzelfde probleem voor. In het proefveld kunnen allerlei condities en variabelen constant worden gehouden, om daarna de samenhang tussen twee factoren (eventueel bij variatie van een derde factor) te controleren. Eventueel kan in een volgende proefopzet gekozen worden voor variatie van andere factoren. Daarmee wordt de vraag naar de interactie-effecten bij gelijktijdige variatie van een serie groeifactoren echter niet uitputtend beantwoord.

Tenslotte het derde kwadrant rechtsboven in het diagram. Dit kwadrant betreft *de omzetting van de totaal beschikbare hoeveelheid voer in dierlijke produktie*. Opnieuw is hier in beginsel sprake van specifieke reguleringspraktijken. Het gaat om de onderlinge coördinatie van tientallen, zo niet honderden deeltaken (of groeifactoren) ten opzichte van elkaar. Gedacht kan worden aan de keuze voor minder doch meer produktief vee versus meer doch minder produktieve dieren. Zo ook zal de fokkerij op de boerderij een belangrijke rol spelen [zie De Groot et al., 1992]. Hetzelfde geldt voor veeverzorging, de wijze van voeding, de verhouding tussen melk- en vleesproduktie, etc.

Figuur 3.5 Hypothetisch meerkwadrantendiagram voor bedrijfsstijlen



Voor elk van de kwadranten zal worden onderzocht in hoeverre bedrijfsstijlen in de Friese melkveehouderij specifieke reguleringspraktijken vertegenwoordigen. Indien hiervan sprake is zal dit in statistische analyses naar voren komen als een waaier van relaties per kwadrant, zoals in figuur 3.4 weergegeven door de ingetekende lijnen. Elke lijn representeert (hypothetisch) een bepaalde bedrijfsstijl ⁷⁾. Bovendien mag worden verwacht dat uiteenlopende bedrijfsstijlen zich eveneens zullen manifesteren door een *specifiek patroon van posities* in de opeenvolgende kwadranten. In figuur 3.5 is dit geïllustreerd.

⁷⁾ Overigens zou ook de typische 'proefveldsituatie' per kwadrant steeds met een lijn op dezelfde wijze kunnen worden weergegeven.

3.5 Verschillen in technische efficiëntie in de Friese melkveehouderij

In de Friese melkveehouderij werden in eerder bedrijfsstijlenonderzoek zes empirische patronen voor de organisatie van bedrijfsvoering en -ontwikkeling onderscheiden. In overeenstemming met het gangbare taalgebruik laten deze patronen zich typeren als: de yntinsive boeren (Y), de fokkers (F), de koweminsken (K), de grutte boeren (G), de sunige boeren (S) en tenslotte die van de trekkerboeren (T). De verschillende bedrijfsstijlen worden in box 3.1 kort gekarakteriseerd.

BOX 3.1 BEDRIJFSSTIJLEN IN DE FRIESE MELKVEEHOUDERIJ

Sunige boeren, de naam zegt het al, richten hun bedrijfsvoering op het laag houden van de monetaire kosten. Zij vinden dat er in andere stijlen "te duur wordt geboerd". Vergeleken met het gemiddelde van alle bedrijven voert de sunige boer minder krachtvoer en worden lagere melkgiften gerealiseerd. Door het laag houden van de monetaire kosten en een fijnregulering van het productieproces bij lage aanvoerniveaus weten sunige boeren echter toch een saldo per koe te realiseren dat nauwelijks onderdoet voor dat van de overige bedrijven. In hun eigen omgeving worden sunige boeren ook vaak geduid als 'goede graslandboeren'.

De *yntinsive boeren* vertegenwoordigen in veel opzichten het tegendeel van de sunige boeren. Een hoge veebezetting wordt gecombineerd met hoge melkgiften per koe. Om deze aanpak mogelijk te maken is het graslandgebruik sterk geïntensiveerd (doorgaande graslandverbetering, hoge kunstmestgiften) en wordt verhoudingsgewijs veel ruwvoer en krachtvoer buiten het bedrijf aangekocht. De yntinsive boeren mikken doelbewust op het principe van "veel erin en dan het maximale eruit halen". De totale kosten per ha zijn hoog, maar dit levert ook hoge totale opbrengsten per ha op.

Koweminsken vertegenwoordigen een stijl van boeren waarin alles om de koe draait. Fijnregulering staat centraal. De koweman streeft er doelbewust naar het individuele dier zoveel mogelijk aandacht te kunnen geven, waardoor het aantal koeien per arbeidskracht niet al te groot kan zijn. Door de intensieve diervoorzorg, een uitgekiende voeding en hoge, maar gericht gedoseerde, krachtvoergiften weten koweminsken een relatief hoge melkgift te realiseren. Deze specifieke werkwijze vertaalt zich in een hoog saldo per melkkoe.

De tegenpool van de koweminsken wordt in veel opzichten gevormd door de *trekkerboeren*, een typisch Friese uitdrukking die synoniem is aan de term 'machineboer' die elders in Nederland wordt gehanteerd. Centraal in de bedrijfsstrategie van de trekkerboer staat het streven om met de beschikbare arbeid een zo groot mogelijk productievolume te realiseren. De trekkerboer kiest bewust voor een lagere melkgift en haalt het inkomen uit de massa. De trekkerboer probeert de dierlijke productie zoveel mogelijk te baseren op ruwvoer.

De *grutte boer* richt de bedrijfsstrategie op een doorgaande uitbreiding van de bedrijfsomvang. De bedrijfsvoering is erop gericht om door aankoop van grond en quatum een goede uitgangssituatie voor de toekomst te creëren. Dit resulteert in een verhoudingsgewijs grootschalige bedrijfsvoering, waarbij het inkomen vooral door de omzet wordt geschraagd en hoge technische resultaten van minder belang zijn. In de ogen van veel andere boeren springen de grutte boeren, net als de trekkerboeren, "nogal ruig met het vee om".

De *fokkers*, tenslotte, hebben hun bedrijfsvoering ingericht op de verkoop van jongvee, vaak voor de export. Het bedrijfsinkomen wordt dan ook vooral uit de omzet en aanwas gehaald. Daarnaast wordt geprobeerd de kosten die buiten het bedrijf worden gemaakt zo laag mogelijk te houden. Dit resulteert in een extensievere bedrijfsvoering. Wat betreft de aankopen neigt de fokker naar de zuinige kant. I.t.t. de sunige boeren koppelen de fokkers deze bedrijfsopzet echter doelbewust aan het fokken.

De voorgaande schets van uiteenlopende stijlen in de Friese melkveehouderij, hoe beknopt ze ook is, suggereert dat er *mogelijkerwijs* uiteenlopende technische interrelaties in de diverse praktijken liggen besloten. Sunige boeren trachten I/O-relaties over het bedrijf als geheel te

optimaliseren bij de restrictie dat de aangekochte inputs zo laag mogelijk worden gehouden ⁸⁾. Koweminsken streven vooral naar optimalisatie van I/O-relaties voor de dierlijke produktie; er gelden geen restricties op krachtvoeraankopen en de organisatie van de graslandproduktie wordt bepaald vanuit vereisten 'in de stal'. Yntinsive boeren streven naar een zo hoog mogelijke output (per hectare en per koe) en hanteren daartoe zoveel mogelijk inputs. Fokkers streven doelbewust naar een lagere output per dier om zoveel mogelijk dieren aan te kunnen houden voor het fokken. Grutte boeren en trekkerboeren streven beiden naar een maximale verhouding tussen totale output en ingezette arbeid, waarbij technische I/O-relaties een ondergeschikte rol spelen ⁹⁾.

In de navolgende analyse zullen we *meerdere methoden en ingangen* hanteren om meer zicht te krijgen op de empirische spreiding van technische I/O-relaties. Meer specifiek geldt de vraag of deze spreiding samenhangt met de variabele ordening van arbeids- en productieprocessen in uiteenlopende bedrijfsstijlen. Gezien de vele onzekerheden en/of onbekende grootheden zal de analyse *stap-voor-stap* worden ontwikkeld en beschreven, waarbij er naar wordt gestreefd om vanuit bekende standaardmethoden via een geleidelijke eliminatie van onzekerheden een tentatief antwoord op de gestelde vraag te geven.

Stap 1: Een ruwe afbakening van mogelijke efficiëntie-verschillen

De eerste analytische stap is onvolkomen. Ze berust op een methode waarmee, via *algemene normen* (en een algemene aftrek voor verliezen) de voederbehoefte van het aanwezige vee wordt ingeschat. Na aftrek van aangekocht voer wordt dan de kVEM-produktie van het eigen grasland geschat en gerelateerd aan de kunstmestgiften.

Aan deze methode kleven een serie bezwaren, waarvan de voornaamste is dat alle mogelijke efficiëntie-verschillen, *waar ze ook in het bedrijf mogen optreden*, rekenkundig worden toegeschreven aan de graslandproduktie. De mogelijke efficiëntie-verschillen in graslandproduktie (in het 'linkeronderkwadrant') zijn dan ook niet meer dan een metafoor voor reële verschillen die zich mogelijkerwijs op diffuse wijze in het bedrijf als geheel voordoen. Daarnaast wordt met deze methode noodgedwongen geabstraheerd van natuurlijke verschillen (bijv. in grondsoort, grondwatertrap) en managementverschillen (hoe wordt bemest, wanneer, op welke wijze wordt gemaaid, geweid, gekuild, gevoerd, etc.). Tenslotte vormt de variërende veebezetting een niet onaanzienlijke complicatie. Rekenen we, met alle hiervoor vermelde slagen om de arm, de veronderstelde voerproduktie per hectare uit, dan verkrijgen we een eindresultaat zoals weergegeven in figuur 3.6.

Er is een 'overall' verband tussen eigen kVEM produktie per ha voederoppervlakte én de aangewende kilogrammen zuivere stikstof van:

⁸⁾ Hierbij moet worden aangetekend dat dit, mede gezien de prijsverhoudingen, vooral krachtvoeraankopen en in minder mate kunstmestaankopen betreft.

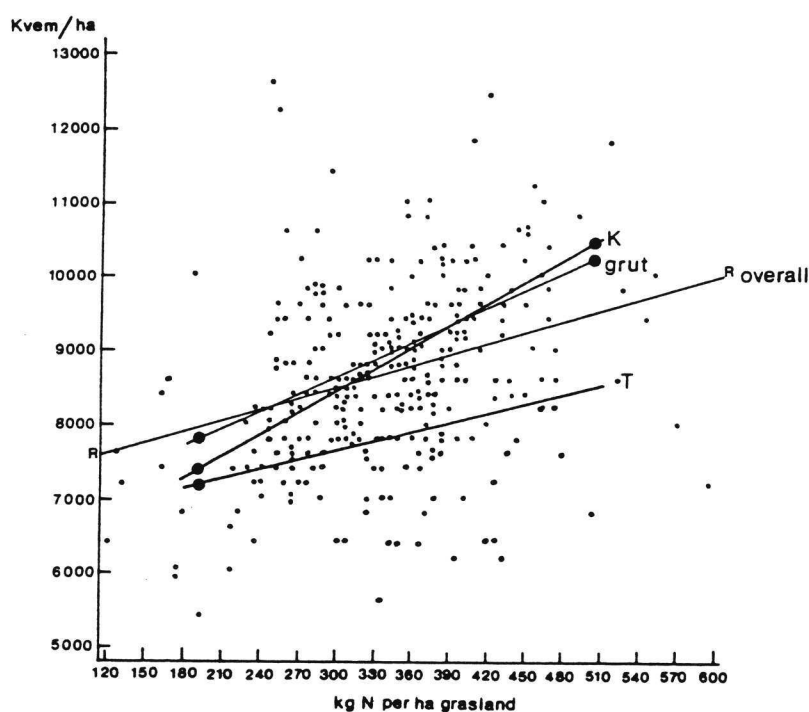
⁹⁾ Een verschil tussen grutte boeren en trekkerboeren lijkt dat eerstgenoemden geen of weinig restricties hanteren ten aanzien van aan te kopen inputs, terwijl trekkerboeren de dierlijke produktie bij voorkeur baseren op zelfgeproduceerd ruwvoer.

$$(1) \quad \text{kVEM} / \text{ha} = 6907 + 5,00 \text{ N} / \text{ha} \quad (r = 0,32)$$

(297) (0,85)

Hoewel het gaat om een verband dat strikt statistisch gesproken significant van aard is, moet tegelijkertijd worden geconstateerd dat de verklarende kracht van dit verband gering is: slechts 10% van de variatie in kVEM-productie/ha wordt verklaard vanuit de stikstofgiften. De puntenwolk rond de gemiddelde regressielijn spreekt boekdelen. Figuur 3.6 bevat ook de regressielijnen voor *koweminsken* en *trekkerboeren* (op de overige stijlen gaan we verderop in).

Figuur 3.6 Verband tussen graslandopbrengst en stikstofgift



De regressievergelijking voor *koweminsken* is:

$$(2) \quad \text{kVEM} / \text{ha} = 5776 + 9,08 \text{ N} / \text{ha} \quad (r = 0,45)$$

(852) (2,72)

en die voor *trekkerboeren*:

$$(3) \quad \text{kVEM} / \text{ha} = 6323 + 4,34 \text{ N} / \text{ha} \quad (r = 0,33)$$

(613) (1,83)

Beide relaties zijn elk voor zich significant en ook onderling verschillen ze significant van elkaar. Ten opzichte van de eerder berekende algemene interrelatie (1), is er sprake van een stijging in

de verklaarde variantie. De vergelijkingen (2) en (3) vormen derhalve een meer adequate (hoewel nog lang niet bevredigende) verklaring van de samenhang tussen stikstofgift en kVEM-productie. Het algemene verband (1) zou dus kunnen worden geduid als een *hybride* relatie.

Overigens zij herhaald dat aan het aldus gevonden verschil geen absolute betekenis mag worden toegekend. De gesignaleerde verschillen vormen een indicatie van efficiency-verschillen, die 'ergens' in de bedrijfsvoering liggen verscholen dan wel op diffuse wijze over de bedrijfsvoering als geheel verspreid zijn. Door de gehanteerde methode zijn die hier op arbitraire wijze teruggebracht naar het eerste kwadrant. De geduide verschillen vormen een 'gecomprimeerd' signaal van mogelijke efficiëntieverschillen 'ergens' in het bedrijf.

Stap 2: De betekenis van kwalitatieve indrukken

Hoewel we de analytische waarde van de gehanteerde methode sterk hebben gerelativeerd, menen we aan te kunnen nemen dat althans een deel van de efficiëntie van de *koweminsken* schuilt in de wijze waarop zij het graslandbeheer organiseren. Uit interviews met Friese melkveehouders komt deze bedrijfsstijl naar voren als één waarin de verschillende onderdelen van de bedrijfsvoering zodanig zijn geordend en op elkaar afgestemd dat hoge melkgiften tegen relatief lage voerkosten kunnen worden gerealiseerd. De verschillende bedrijfsonderdelen zijn a.h.w. 'rond de melkproductie gebouwd'. In box 3.2. zijn de dwarsverbanden, zoals die door betrokken boeren zelf worden omschreven, samengevat.

BOX 3.2 HET GRASLANDBEHEER VAN DE KOWEMINSKEN

Karakteristiek voor de bedrijfsstrategie van de koweminsken is een relatief hoge arbeidsinzet per koe, waardoor het mogelijk is veel aandacht te besteden aan de individuele koe en secuur te werken op basis van 'fijnregulering'.

Bij deze boeren draait het helemaal om de koeien, de mechanisatie is hooguit een middel. Hij weet alles van zijn koeien, houdt alles goed in de gaten, is attent, speelt op alles in, past voortdurend aan. Deze man vindt het een nadeel om veel vee te hebben. In zijn vak is hij heel prima, het zijn echte vaklui.

Ook al staat de dierlijke productie centraal in de aanpak van de koweminsken, door verschillende geïnterviewde melkveehouders wordt benadrukt dat het graslandbeheer een even belangrijke rol speelt in de bedrijfsstrategie. De graslandproductie is als het ware afgestemd op de doelstellingen t.a.v. de melkproductie. Zoals een koweman zegt:

Eerst komt de koe, haar prestatie, de foktechnische aanleg, de gezondheid, en dan als tweede punt de greide met de voederconservering. Dat is wel zo'n beetje mijn credo. Pak je het zo aan dan kun je veel melken met lage voerkosten. Want daarvoor zijn de aanleg van het vee en goede kwaliteit voer toch doorslaggevend. Je moet een koe voeren op haar aanleg, daar moet je niet onder gaan.

En een andere melkveehouder zegt over het belang van het graslandbeheer binnen de stijl van de koweminsken:

Koweminsken zijn boeren die het grasland heel goed beheren, daar moeten ze juist heel kien op zijn. Het zijn hele goede boeren, in die zin dat ze het grasland enorm goed exploiteren, zonder goed graslandgebruik is deze stijl niet mogelijk.

Het graslandbeheer vormt een wezenlijk onderdeel van de strategie van de koweminsken gericht op het realiseren van hoge melkgiften. Hierbij blijkt niet alleen de hoeveelheid ruwvoer belangrijk, de kwaliteit wordt wellicht nog belangrijker geacht. Een hoogwaardige kuil in termen van kVEM en eiwitgehalte is in de opvatting van de koweminsken een voorwaarde voor de hoge melkproductie per

koe, maar daarbij worden niet de allerhoogste waarden nagestreefd. Naast het ruwvoer wordt relatief veel krachtvoer bijgevoerd, omdat een te eiwitrijk voer problemen kan opleveren met de gezondheid van de koeien.

Kuil van de eerste snede dat is verreweg de beste, ik heb liever een eerste snede van 800 VEM en dan een tweede van 900 VEM, en het eiwit dat scheelt me helemaal niet zo veel. De kuil moet smakelijk voer zijn, dan past het ook bij een flinke hoeveelheid krachtvoer. Dan geven de koeien beter melk en heb je beduidend minder problemen.

Andere koweminsken zijn t.a.v. de gewenste kwaliteit van het ruwvoer dezelfde mening toegedaan:

De kuil moet goed zijn, maar niet te hoog, ik ben altijd tevreden met 850 tot 880 VEM, wordt dat hoger dan krijgen de koeien problemen, vooral ook als je er flink wat krachtvoer bijgeeft. Een verse koe krijgt bij mij maximaal 13 kilo krachtvoer, maar dan moet ze wel 40 a 50 liter per dag geven.

En:

Het streven is natuurlijk naar een goed VEM-getal, maar toch ook naar voldoende stengel, daarom maai ik iets later dan het moment van de maximale VEM. Vorig jaar heb ik te vroeg gemaaid, daardoor was de kuil te sterk. Dat merk je dan weer in de stal.

Kwalitatief goed ruwvoer staat dus centraal in het graslandbeheer van de koweminsken. Het heeft in hun ogen niet de eerste prioriteit om de ruwvoerproductie te maximaliseren en de hoogst mogelijk gehalten na te streven. Het is veeleer zaak om ruwvoer te produceren dat past bij de rest van de bedrijfsvoering en de behoeften van de koe. Wel geldt zelfvoorziening voor ruwvoer als een belangrijke norm, die ook daadwerkelijk blijkt te worden waargemaakt op de bedrijven van de koweminsken. Ook het feit dat koweminsken gemiddeld iets minder kosten maken voor de aankoop van meststoffen lijkt samen te hangen met opvattingen t.a.v. de kwaliteit van het ruwvoer, dat immers niet te eiwitrijk mag zijn op het moment van maaien.

Een andere koweman:

Met de kunstmest zijn we iets gezakt naar 360 kg per ha. Met minder stikstof groeit het gras iets langzamer maar uiteindelijk is dat wel beter. Als het gras te snel groeit dan is het veel te stikstofrijk en dat geeft onherroepelijk problemen.

Bij het kuilen wordt door de koweminsken ook op weer zeer secure wijze te werk gegaan, waarbij de specifieke rol van de kuil in het voerrantsoen dat aan hoge melkgiften moet bijdragen voorop staat. Vooruitlopend op de analyse die verderop wordt gemaakt, zullen we op dit punt al een koweman aan het woord laten:

Het kuilen doen we allemaal zelf, want het steekt nauw. We bouwen de bult laagsgewijs op en snijden er dan blokken uit. Dan weet je precies waar het vandaan komt, hoe de kwaliteit is, want de kwaliteit van de kuil verschilt sterk in de bult. De eerste kwaliteit kuil ken je er wel uit, dat zie je, dat ruik je. Nu is het zo dat de kwaliteit varieert in de kuil, per blok en in de blokken. Dus onder het voeren moet je dat scheiden. We voeren dan ook met de hand. De goeie koeien krijgen alleen maar eerste kwaliteit kuil. Dat doe je door de blokken gericht in de stal te plaatsen. Ik heb altijd drie bulten, waarvan meestal twee worden gebruikt. Dat vraagt aandacht ja, dat verdelen van het voer.

Het graslandbeheer van de *trekkerboeren* kent een geheel andere ordening en plaats binnen de totale bedrijfsvoering. In de ogen van de typische koweman geldt dat trekkerboeren nogal "ruch arbeidzje" en het "net sa krekt sjogge": men gaat in hun ogen te ruig met de koeien en het grasland om. Het perspectief van de trekkerboer is dan ook een geheel ander dan van de koweman. Terwijl in de strategie van de koweminsken de koe en het melken centraal staat en de gewenste kwaliteit van het ruwvoer gedefinieerd wordt als afgeleide van de van hoge melkgiften, is bij trekkerboeren in zekere zin het omgekeerde het geval. De trekkerboer baseert de inrichting van zijn bedrijfsvoering veeleer op het aanbod van ruwvoer en probeert op basis daarvan een zo groot mogelijk produktievolume tegen lage kosten te produceren. Box 3.3

schetst de hoofdlijnen van deze heel andere aanpak, die echter op haar eigen manier even levensvatbaar kan zijn.

BOX 3.3 HET GRASLANDBEHEER VAN DE TREKKERBOEREN

Een koweman over de aanpak van de trekkerboeren:

Tsja, daar moet 't uit het volume komen. Eerst werd wel eens gezegd dat dat de slordige bedrijven waren, dat daar weinig winst werd gemaakt, maar de praktijk leert dat ook op deze bedrijven heel wel een hoog inkomen gemaakt kan worden.

De aanpak berust dan ook op een bewuste strategie, getuige uitspraken van trekkerboeren:

Kijk een hoog saldo per ha kan je bereiken op twee manieren: door veel koeien te houden met een laag saldo per koe of weinig koeien met een hoog saldo. Bij ons ligt de produktie op 6500 liter per koe. Voor ons heeft het geen zin om dat verder te verhogen, dan zouden we vreten over houden.

Een hoge kunstmestgift past binnen de aanpak van de trekkerboer, waarbij de melkproduktie zoveel mogelijk op basis van ruwvoer is gebaseerd. Het lijkt er ook op dat men het zekere voor het onzekere kiest, juist omdat de bedrijfsvoering in zo belangrijke mate op het ruwvoer is gestoeld. Veel trekkerboeren geven aan dat zij er weinig in zien de kunstmestgift terug te brengen, ook al zit men op dit moment wel ruim in het ruwvoer, juist om zich in te dekken voor de toekomst:

Ik doe het ook niet van harte om minder te strooien, want niets is zo goedkoop als kunstmest, dat kan altijd nog uit ook al zou het vier maal zo duur worden. Maar je zult er toch mee bezig moeten. Minderen in de kunstmest is moeilijker dan het strooien.

En een andere trekkerboer:

Op dit moment hebben we een ruwvoeroverschot, maar op die manier zijn we ook minder kwetsbaar, zo kunnen we ons indekken tegen slechte jaren, dan moet je een beetje ruwvoer in reserve houden, want met zoveel koeien ben je erg kwetsbaar voor slechte jaren. Als het stikstofoverschot uit de hand begint te lopen, dan zullen we waarschijnlijk wel minder gaan strooien, maar dan moet het overschot wel flink groot zijn, je moet wel een behoorlijke kuilbult voor de zekerheid overhouden.

Vatten we de kwalitatieve impressies samen, dan kunnen we stellen dat er inderdaad sprake lijkt van belangrijke verschillen tussen trekkerboeren en koweminsken inzake de graslandproduktie. Die verschillen zijn echter, zo blijkt, beslist niet enkel ingegeven door overwegingen van *kwantitatieve* aard. Trekkerboeren streven weliswaar naar een zo hoog mogelijke ruwvoerproduktie (als basis van de dierlijke produktie), maar van koweminsken kan niet simpelweg gezegd worden dat ze naar een graslandproduktie streven die in kwantitatieve zin hoger of lager is. Laatstgenoemden streven naar zelfvoorziening qua ruwvoer ¹⁰⁾ en stellen bovenal *kwalitatieve eisen* aan het ruwvoer. Dit alles impliceert dat het verschil zoals gesuggereerd in stap 1 minder aannemelijk lijkt.

¹⁰⁾ Het daartoe benodigde niveau van graslandproduktie hangt af van tal van andere factoren.

Stap 3: Naar een evenwichtiger beeld

Eén van de bezwaren van de methode gevolgd bij stap 1 is dat efficiëntie-verschillen in de stal (samenhangend met meer of minder secuur voeren, de kwaliteit en verzorging van het vee etc.) kunstmatig naar de graslandproduktie worden geschoven. Dit is ten dele te ondervangen door in het gebruikte model een (overigens arbitraire) correctie in te voeren: de voerbehoefte zoals standaard berekend wordt voor *koweminsken* met 5% verminderd en voor *trekkerboeren* met 5% opgevoerd.

Voor een dergelijke correctie zijn een meerdere (empirische) argumenten (zie daartoe ook box 3.2. en 3.3.). Uit andere studies blijkt dat bijvoorbeeld fokwaardes van het vee in beide stijlen significant verschillen [zie Groen et al., 1993] en de werkwijze in de stal sterk varieert [Van der Ploeg et al., 1992]. Dit betekent dat het produktieve vermogen - d.w.z. het vermogen om voer om te zetten in melk, vlees en jongvee - voor de verschillende stijlen uiteenloopt. Box 3.4 illustreert de samenhang van bedrijfsstijlen met efficiëntieniveaus in de dierlijke produktie.

BOX 3.4 KOWEMINSKEN, TREKKERBOEREN EN DE DIERLIJKE PRODUKTIE

Bij de koweminsken staat fijnregulering centraal, terwijl de trekkerboeren op hun beurt veel ruiger werken. Vooral het fokbeleid speelt hierbij in het geval van de *koweminsken* een essentiële rol.

Ik fok op een grote pens, zodat ze meer kunnen opvreten. Van klein af aan geef ik ze flink gras, ook de kalfjes. De buurman vraagt zich weleens af waar ik al dat gras laat wat ik naar binnen breng.

Bij de stijl van de *trekkerboeren* is de organisatie van de dierlijke produktie en de plaats ervan en de gehele bedrijfsopzet geheel anders van aard. Het volgende citaat geeft aan dat het hierbij een doelbewuste keuze betreft:

De gemiddelde produktie van 6000 liter is inderdaad niet erg hoog voor deze omgeving. Bij een produktieverhoging per koe kom ik met een ruwvoerverschot te zitten. Het saldo per koe wordt dan wel hoger maar dat is ook maar betrekkelijk. Aan ruwvoer heb ik meer dan genoeg. Op mijn bedrijf is het optimaler om 65 koeien te houden met 6000 liter als naar 7000 liter te gaan.

Dat het ook in de beleving van de betrokken ondernemers om andere koeien gaat, wordt helder door de navolgende trekkerboer aangegeven:

Daarnaast moet je beseffen dat wat voor de ene boer een goede koe is, bij een andere boer helemaal niet hoeft te passen. Een typische fokkoe past helemaal niet bij ons bijvoorbeeld, daarvoor kunnen we de koeien onvoldoende aandacht geven.

In figuur 3.7 is de relatie weergegeven tussen totale mestkosten per hectare grasland én kVEM-produktie per hectare, zoals berekend na de hiervoor beschreven differentiatie van de voerbehoefte. De weergegeven relaties kunnen voor koweminsken resp. trekkerboeren als volgt worden uitgedrukt:

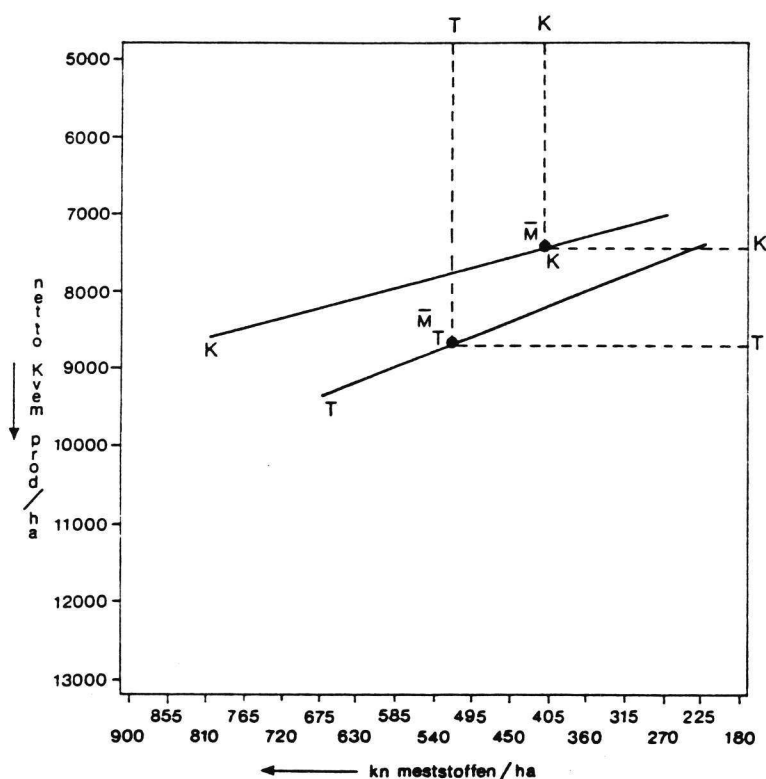
$$(4) \quad \text{kVEM} / \text{ha} = 5911 + 4,09 * \text{bemestingskosten} / \text{ha} \quad (r = 0,31) \\ (778) \quad (1,86)$$

$$(5) \quad \text{kVEM} / \text{ha} = 6592 + 3,35 * \text{bemestingskosten} / \text{ha} \quad (r = 0,44) \\ (555) \quad (1,03)$$

Opnieuw gaat het hier om twee, elk voor zich, significante relaties. Berekent men voor koweminsken en trekkerboeren gezamenlijk eenzelfde functie, dan daalt de correlatie-coëfficiënt tot $r = 0,20$, hetgeen een niet-significante relatie is ($s = 0,07$).

Wat in figuur 3.7 in het oog springt is dat de *onderlinge* positie van koweminsken en trekkerboeren in dit kwadrant nu *is gewijzigd*. Door meer efficiëntie-verschillen in de stal 'toe te staan', wordt een belangrijk deel van de efficiëntie-verschillen uit de velden 'weggehaald'. Na de hiervoor uiteengezette correctie verschijnen trekkerboeren als ietwat efficiënter dan koweminsken wat betreft de graslandproductie. Dit onderstreept eens te meer het belang om een adequate methode te vinden, ook met het oog op voorlichting en toegepast onderzoek. In box 3.5. ondernemen we daartoe nog een aanvullende poging.

Figuur 3.7 Verband tussen graslandopbrengst en bemestingskosten bij gecorrigeerde voederbehoefte



BOX 3.5 EEN TOEPASSING VAN HET RUSO-MODEL

Eén van de eerste en in feite nog steeds één van de meeste adequate modellen om graslandproductie en veevoeding in praktijk-situaties in te schatten is het NVV (Normen voor Voedervoorziening). NVV is gebaseerd op een grote range van praktijk- en proefveldgegevens en indertijd ontworpen door het Consulentschap in Arnhem. NVV vormt het hart van het later opgebouwde DELAR-systeem (Deeladministratie Rundveehouderij), dat op grote schaal in het land wordt toegepast onder meer om een bedrijf met de eigen, specifieke potenties te vergelijken. In een later stadium is DELAR op het PR te Lelystad uitgebouwd tot het BBPR (Bedrijfsbegroting Proefstation Rundveehouderij), waarmee het mogelijk is voor het bedrijf als geheel (inclusief de bedrijfseconomische aspecten) de normatieve kijk en analyse op basis van empirische bedrijfsgegevens voortdurend in wisselende verhoudingen toe te passen.

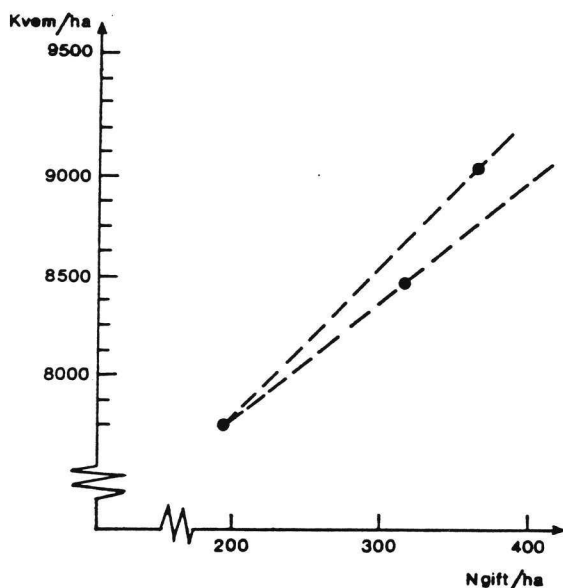
Terwille van dit verkennend onderzoek is BBPR op het IKC te Ede weer enigszins aangepast. Het aangepaste model wordt aangeduid als RUSO, wat staat voor Rurale Sociologie. Het verschil tussen BBPR en RUSO is dat in de laatstgenoemde versie maai- en beweidingsverliezen kunnen worden gecorrigeerd teneinde 'dichter' bij de manier van werken in uiteenlopende bedrijfsstijlen te kunnen komen.

De essentie van NVV (en daarmee alle navolgende 'generaties') is dat in NVV veel meer rekening wordt gehouden met specifieke eigenschappen en interrelaties van resp. dierlijke productie, veevoeding, voerproductie en beweiding. De opname van droge stof stijgt bij een toenemende melkgift, er is rekening gehouden met verdringingseffecten van ruw- en krachtvoer, beweiding en maaien zijn zorgvuldig uiteengetrokken, terwijl de effecten van beiden op de groeicurve zijn gespecificeerd. Om een lang verhaal kort te maken: dankzij de kern die wordt gevormd door NVV is het mogelijk om met RUSO de graslandproductie op een veel fijnmaziger, beter onderbouwde en meer betrouwbare wijze in te schatten, dan hiervoor gebeurde.

Uitgaande van de aanwezige veestapel, de samenstelling daarvan, de melkgift etc. is voor enkele bedrijfsstijlen de totale graslandproductie in kVEM per hectare (opgebouwd uit een deel maaien voor de kuilproductie en een deel voor beweiding) berekend. Dat is gedaan bij een stikstofniveau dat gelijk is aan de huidige niveaus en vervolgens is de berekening herhaald voor een stikstofniveau van 200 kg N/ha.

Als we ons eerst beperken tot de twee stijlen die centraal stonden in de voorgaande analyse, de koweminsken en de trekkerboeren, dan verkrijgen we het volgende resultaat. Koweminsken realiseren bij een N-gift van 307 kg/ha een graslandproductie van 8500 kVEM per hectare. Het 'beweidsingsdeel' vormt daarvan een fors deel, hetgeen correspondeert met de 'grote pens' waarop koeienboeren hun vee fokken. Bij een N-gift van 200 kg/ha zou de productie dalen naar 7900 kVEM. Voor trekkerboeren wordt bij de actuele N-gift (van 369 kg/ha) een productie van 8841 kVEM berekend. De productie bij 200 kg/ha zou vrijwel identiek zijn aan die van de koweminsken. Zetten we dit grafisch uit (zie grafiek 1) dan ontstaat een beeld dat - hoewel hier geen sprake kan zijn van een discussie over significantie - toch verrassend veel lijkt op dat uit figuur 3.7.

Grafiek 1.



Een serie additionele indicaties versterkt dit beeld, maar tegelijkertijd treden er complicaties op. Vreten de koeien van de koweminsken in de weideperiode zeer veel, de trekkerboeren maaien daarentegen zeer veel. De verhouding tussen het aantal kVEM voor beweiding en dat verkregen via maaien en inkuilen verschuift drastisch bij het gaan van de ene naar de andere stijl. Dat komt ook tot uitdrukking in het zgn. 'maaipercentage': trekkerboeren maaien daadwerkelijk op 159% van de norm

(voor koweminsken ligt het totale maaipcentage op 134%) en volgens de normatieve berekening met RUSO zou het totale maaipcentage voor koweminsken op 170% versus 196% voor trekkerboeren moeten liggen. Trekkerboeren maaïen veel, koweminsken laten de koeien meer vreten - hetgeen een bijna perfecte belichaming lijkt van de termen waarmee de desbetreffende stijlen worden omschreven.

De technische implicatie van veel beweiden is dat het gras relatief vroeg in de groeicurve wordt opgevreten. Maaïen gebeurt pas veel verderop langs de groeicurve als, zeg maar 'het gras langer is'. Omdat de periode van de snelste groei 'na' het weiden maar voor het maaïen ligt, houdt dit in dat via een hoger maaipcentage meer gras per eenheid grond wordt gewonnen. Op de meest intensieve bedrijven werd daarom ook veelvuldig zomerstalvoeding toegepast. Precies deze handelwijze lijkt in de eerder gegeven grafiek tot uitdrukking te komen.

De economische overweging - we zien af van de omstandigheid dat trekkerboeren 'graag over het land jagen' - die aan het opvoeren van het maaipcentage ten grondslag kan liggen, is dat op deze wijze meer ruwvoer kan worden gewonnen voor de winterperiode. Dan kan 's winters op krachtvoer worden bespaard. De keerzijde kan echter zijn (dat hangt van andere factoren af) dat er 's zomers te weinig ruwvoer voor directe beweiding beschikbaar is en dat dus extra krachtvoer moet worden bijgevoerd. Precies dat laatste is het geval bij de trekkerboeren. Ten opzichte van de norm voeren koweminsken 122% krachtvoer in de weideperiode (dat is 4,44 kg/melkkoe/weidedag), terwijl de trekkerboeren ten opzichte van de norm 141% voeren (dat is 4,65 kg/melkkoe/weidedag). Al met al verandert de efficiëntie 'in het eerste kwadrant' zo in een bepaalde mate van inefficiëntie op een meer globaal niveau!

Dit laatste komt ook scherp naar voren als gekeken wordt naar de hoeveelheid krachtvoer die bij een optimale exploitatie volgens RUSO zou moeten worden bijgekocht én naar de daadwerkelijk aangekochte hoeveelheid krachtvoer. Trekkerboeren zouden met 65.000 gulden voor voeraankopen moeten kunnen volstaan; ze kopen evenwel in de praktijk voor 81.000 gulden aan. Voor koweminsken liggen beide posten veel dicht bij elkaar: 90.000 versus 93.000 gulden per jaar voor het bedrijf als geheel.

Trekkerboeren worden in hun omgeving meestal als 'ruig' aangemerkt. Zelf zullen ze dat zonodig beamen, hoewel in ietwat andere termen, bijvoorbeeld door te zeggen dat ze 'geen tijd en zin hebben voor dat gepruts op de vierkante meter'. Waarin schuilt nu dat 'ruige', kan men zich afvragen. Immers, hun graslandproduktie op zich bereikt een hoger niveau dan dat van de koweminsken. Zien we voorlopig af van nog te bespreken graslandproducties van andere stijlen, dan kunnen we in ieder geval al concluderen dat het zeer gevaarlijk is om een *partiële* I/O-relatie (in dit geval die tussen N-gift en kVEM-productie) op te vatten als *maatgevend* voor de efficiëntie van het productieproces *als geheel*. Dat zou, methodologisch gesproken, een *fallacy of the wrong level* zijn - een fout die gezien recente uiteenzettingen kennelijk gemakkelijk wordt gemaakt. Daarnaast verwijzen de hoger dan noodzakelijke krachtvoeraankopen evident naar bepaalde inefficiënties. Die kunnen op allerlei plaatsen optreden: in een minder zorgvuldige inkuilmethode, in verliezen tijdens de voeding, in verliezen in de conversie van voer in melk en vlees, in minder adequate beweidingssystemen, in een minder adequate balans tussen beweiding en maaïen etc. Dat er op bepaalde punten te 'ruig' wordt gewerkt lijkt m.a.w. aannemelijk.

In grafiek 2. zijn op basis van een aantal meetpunten de verbanden tussen N-gift en kVEM-productie voor meerdere bedrijfsstijlen weergegeven. Let wel: de grafiek is niet gebaseerd op een statistische analyse ¹¹⁾. Voor de aangeduide stijlen is de met RUSO berekende kVEM-productie voor enkele bemestingsniveaus weergegeven. Een bespreking van de verschillen in termen van hun eventuele significantie is derhalve uitgesloten. Met dat voorbehoud *lijkt* grafiek 2. erop te wijzen dat er ook in de graslandproduktie efficiëntie-verschillen te onderkennen zijn. De *sunige boeren* realiseren, zo suggereert de grafiek ¹²⁾, bij een N-gift van 400 kg/ha een kVEM-productie die ca. 800 kVEM boven die van de *koweminsken* ligt ¹³⁾. Overigens is dat een verschil van niet meer dan 10%.

De alternatieve lezing luidt dat er in de graslandproduktie als zodanig slechts minimale efficiëntie-verschillen optreden. Door de bank genomen wordt er efficiënt geproduceerd. Voorzover er verschil-

¹¹⁾ Daartoe zou toepassing van RUSO op alle 300 bedrijven nodig zijn.

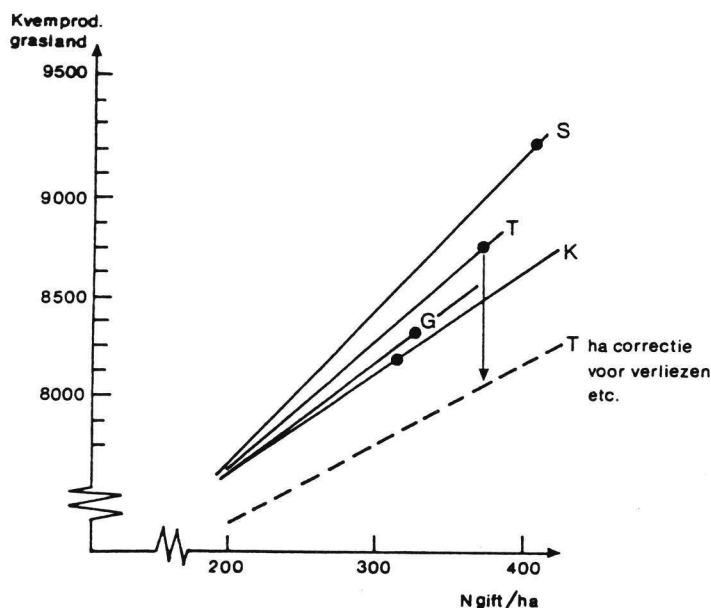
¹²⁾ Aannemende dat de geduide relaties inderdaad lineair zijn - wat in werkelijkheid natuurlijk *niet* het geval is.

¹³⁾ Hetgeen goed overeenstemt met de indrukken uit kwalitatief onderzoek, waarin de *sunige boeren* frequent worden geduid als "hele goeie graslandboeren".

len zijn, liggen die niet zozeer op kwantitatief, maar vooral op kwalitatief vlak en de wijze waarop bedrijfsonderdelen met *elkaar worden gecombineerd*. Via die combinatie, die in essentie strategisch van aard is en daarmee afhankelijk van doelgerichte keuzes van de ondernemer, ontstaan bepaalde niveaus van efficiëntie én inefficiëntie.

De alternatieve lezing dat er geen grote verschillen zijn in graslandgebruik, gaat op voor de sunige boeren (S), grutte boeren (G) en koweminsken (K). De berekende graslandproducties en actuele N-giften liggen vrijwel allemaal exact op één zelfde regressielijn ($r = 0,98$). De trekkerboeren blijven evenwel een uitzondering. Dat blijkt door opnieuw uit te gaan van de *combinatie van bedrijfsonderdelen*. Zoals reeds werd geconstateerd, kopen trekkerboeren beduidend meer voer aan dan in een geoptimaliseerde situatie nodig zou zijn - dat wil zeggen in het tweede kwadrant rechtsonder ligt een bepaalde inefficiëntie verscholen. Met RUSO is het mogelijk precies die inefficiëntie te herintroduceren in het eerste, linkeronderkwadrant. Wil men de kloof tussen noodzakelijk geachte en feitelijke

Grafiek 2.



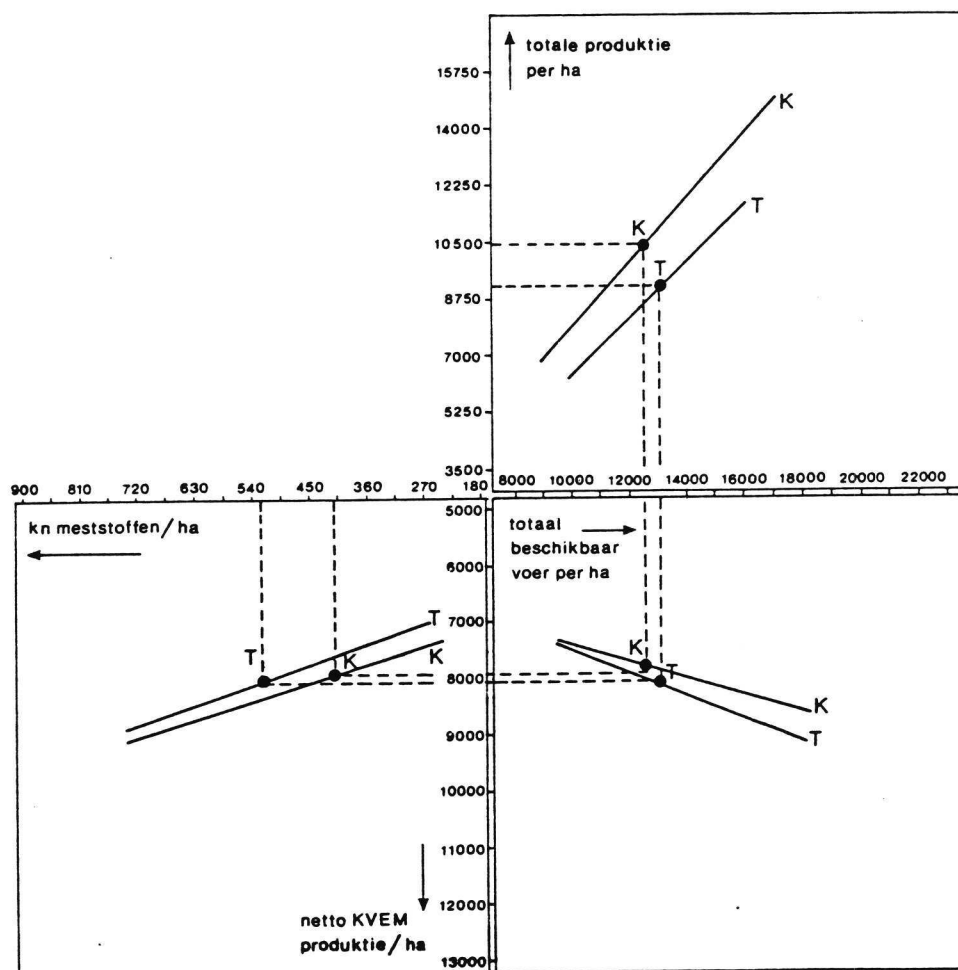
voeraankopen overbruggen, dan moeten de verliezen (optredende bij beweiding en maaien) met 10% worden opgevoerd, moet de botanische samenstelling van het grasland worden verslechterd (door meer kweek op te voeren) en moet tenslotte de stalperiode worden verlengd. Met deze correcties, die een dalende efficiëntie in de graslandproductie impliceren, wordt het verschil tussen berekende en feitelijke voeraankopen rechtgetrokken. In grafisch opzicht betekent dat, dat de T-lijn in grafiek 2 naar beneden verschuift. In grafiek 2 is dit met een stippellijn weergegeven.

Stap 4: Naar een driekwadranten-model

De relatie tussen aangewende meststoffen en zelfgeproduceerd voer zoals tot nu toe besproken (inclusief de in box 3.4. ontwikkelde correctie) kunnen we beschouwen als het linkeronderkwadrant waarmee een driekwadranten-model kan worden gebouwd. De resultaten van een dergelijke exercitie zijn weergegeven in figuur 3.8. De interrelaties in figuur 3.8 componeren tezamen een vrij complex beeld.

Bekijken we dit globale verband volgens de samenstellende delen, dan blijkt (overeenkomstig de bevindingen in box 3.4.) de eigen graslandproduktie van koweminsken efficiënter dan die van de trekkerboeren. Weliswaar produceren laatstgenoemden meer kVEM per eigen ha grasland, daartoe hebben ze echter beduidend meer meststoffen nodig. In het tweede rechter-onder kwadrant blijkt dat bij eenzelfde niveau van eigen graslandproduktie koweminsken méér voer bijkopen dan trekkerboeren. Dit stemt overeen met de eerder besproken strategieën. Voor koweminsken is een relatief hoog aandeel krachtvoer noodzakelijk om de gewenste melkgiften te realiseren. Trekkerboeren streven naar zo laag mogelijke krachtvoeraankopen, wat niet uitsluit dat ze, juist door de inefficiëntie, meer moeten bijkopen dan ze zouden willen. Absoluut genomen kopen koweminsken 3850 kVEM per hectare bij en trekkerboeren 3680 kVEM. Uitgedrukt als percentage van de eigen kVEM-productie komt dat neer op 55% bij de koweminsken en 45% bij de trekkerboeren.

Figuur 3.8 Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren



Zou men het tweede kwadrant geïsoleerd beschouwen, dan zouden koweminsken inefficiënter genoemd kunnen worden dan trekkerboeren. Ze zijn relatief méér afhankelijk van (kracht-)

voeraankopen dan trekkerboeren. Een dergelijke interpretatie zou echter onjuist zijn: partiële relaties mogen niet worden beschouwd los van de context waarin ze worden gecreëerd. Juist om de hoge efficiëntie in de stal te kunnen halen, is een zekere 'inefficiëntie' in de relatie tot de markt (i.e. het tweede kwadrant) noodzakelijk. Het is deze samenhang die ook duidelijk maakt waarom koweminsken niet méér meststoffen aanwenden. Rekenkundig gesproken zou opvoering van de eigen graslandproduktie de voeraankopen kunnen terugbrengen - de kwalitatieve overwegingen die zo'n belangrijke rol in de strategie van koweminsken spelen (zie box 3.1.) sluiten een dergelijke handelwijze uit.

In het derde kwadrant tenslotte komen de (eerder besproken) efficiëntie-verschillen in dierlijke productie weer naar voren. Daarmee is het geheel aan interrelaties geschetst dat achter de al vermeldde *globale* verschillen in I/O-efficiëntie schuilgaat. Tegelijkertijd is daarmee duidelijk geworden dat er waarschijnlijk geen sprake is van een simpele *cumulatie* van efficiëntie-verschillen. Optimalisatie is m.a.w. geen simpele kwestie van nevenschikking. Optimalisatie is, in de praktijk, een zaak van wikken en wegen: van het bepalen van een zwaartepunt in de bedrijfsvoering teneinde *van daaruit* de overige relaties te kunnen bepalen.

De landbouwwetenschappen zijn sterk gesegmenteerd. Voor elk segment zijn (partiële) optimalisatieregels ontworpen. Op het niveau van de theorie mag een simpele nevenschikking van dergelijke regels aantrekkelijk lijken - in de praktijk blijken die regels niet simpelweg in elkaars verlengde te liggen. Waar theoretisch een *cumulatie* kan worden gedacht, blijken op grond van de analyse samengevat in figuur 3.8 in de praktijk andere coördinatieprincipes te gelden - coördinatieprincipes die veelmeer een zekere competitie, een botsing, en derhalve een (sociaal bepaalde) *hiërarchisatie* impliceren.

In stap 6 en 7 gaan we hierop door. Daarvoor echter moet in stap 5 eerst een ander probleem worden beschouwd.

Stap 5: Voorbij de veebezetting als complicatie

Een tot nu toe onbesproken complicatie is de *veebezetting*. Een variërende veebezetting kan in alle kwadranten problemen creëren. Een hogere veebezetting betekent dat zich méér dierlijke nutriënten voegen bij de aangekochte meststoffen. Een variërende veebezetting kan ook de relatie tussen voer-behoefte per ha en de totale productie per ha beïnvloeden. Immers: het is niet erg waarschijnlijk dat de relatie tussen voerbehoefte en productie lineair is. Ook de (sterk variërende) aanwezigheid van jongvee en mestvee kan het patroon verstoren.

Per bedrijf kan het beschikbare voederareaal per OKE (Omgerekende Koe Eenheid) worden berekend. Voor dit aldus gedefinieerde '*koe-areaal*' mag worden aangenomen dat de hoeveelheid dierlijke mest constant is, hoewel de efficiëntie waarmee deze mest wordt aangewend een vraagteken blijft. Zo ook kan de hoeveelheid kunstmest die per '*koe-areaal*' wordt aangewend, de hoeveelheid aangekocht voer per '*koe-areaal*', de zelfgeproduceerde hoeveelheid voer per '*koe-areaal*' en tenslotte de productie (melk en omzet & aanwas) per koe-areaal worden berekend. In deze benadering wordt de koe (preciezer gezegd: de omgerekende koe-eenheid) dus centraal gesteld; het areaal dat per koe beschikbaar is varieert evenwel. In tegenstelling tot de

hiervoor gehanteerde methode (zie onder meer het driekwadranten-model in figuur 3.8) kunnen we nu een aantal relaties per 'koe' (per OKE) gaan onderzoeken.

In figuur 3.9 zijn de resultaten van deze aanpak samengevat voor het linkeronderkwadrant: per 'koe-areaal' is de relatie tussen eigen kVEM-productie en gehanteerde hoeveelheid N in kg. weergegeven.

Voor de gehele verzameling van 300 bedrijven vinden we:

$$(6) \quad \text{kVEM} / \text{koeareaal} = 2957 + 4,23 \text{ N-gift} / \text{koeareaal} \quad (R^2 = 0,09)$$

(114) (0,79)

Opmerkelijk is dat we voor alle bedrijfsstijlen weer een significant specifiek verband vinden. Daarbij stijgt meestal de verklaarde variantie (soms zelfs aanzienlijk). Er zijn in feite 3 groepen te onderscheiden. Voor *koweminsken*, *fokkers* en *sunige boeren* geldt dat ze (overigens om uiteenlopende redenen) efficiënter zijn dan de 'gemiddelde boer', terwijl voor de *trekkerboeren* en de *yntinsive boeren* geldt dat ze minder efficiënt zijn. De navolgende vergelijkingen voor resp. koweminsken en trekkerboeren zijn representatief voor beide groepen:

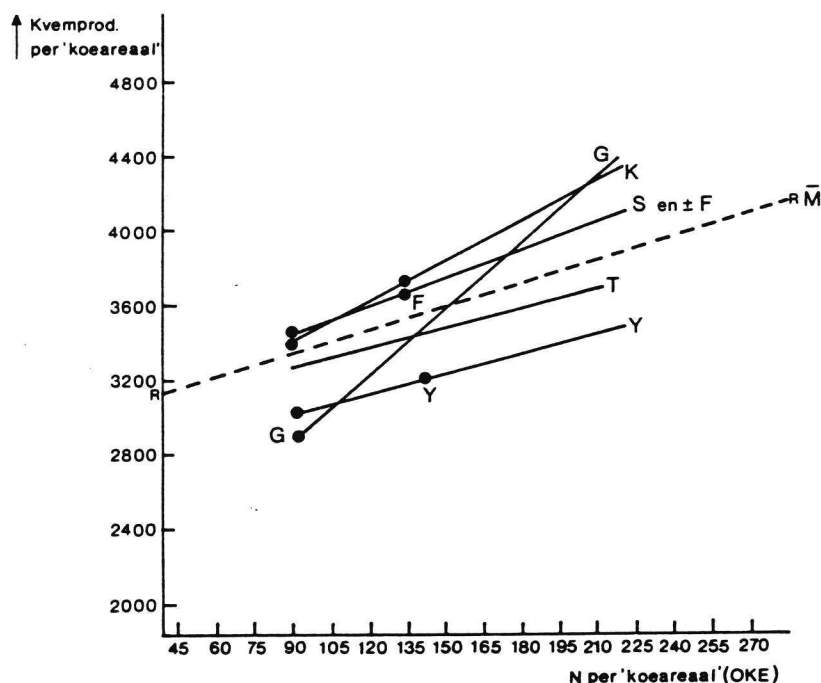
$$(7) \quad \text{kVEM} / \text{koeareaal} = 2634 + 7,85 \text{ N-gift} / \text{koeareaal} \quad (R^2 = 0,27)$$

(262) (1,92)

$$(8) \quad \text{kVEM} / \text{koeareaal} = 2953 + 3,41 \text{ N-gift} / \text{koeareaal} \quad (R^2 = 0,08)$$

(290) (1,73)

Figuur 3.9 Verband tussen graslandopbrengst en stikstofgift per 'koe-areaal'



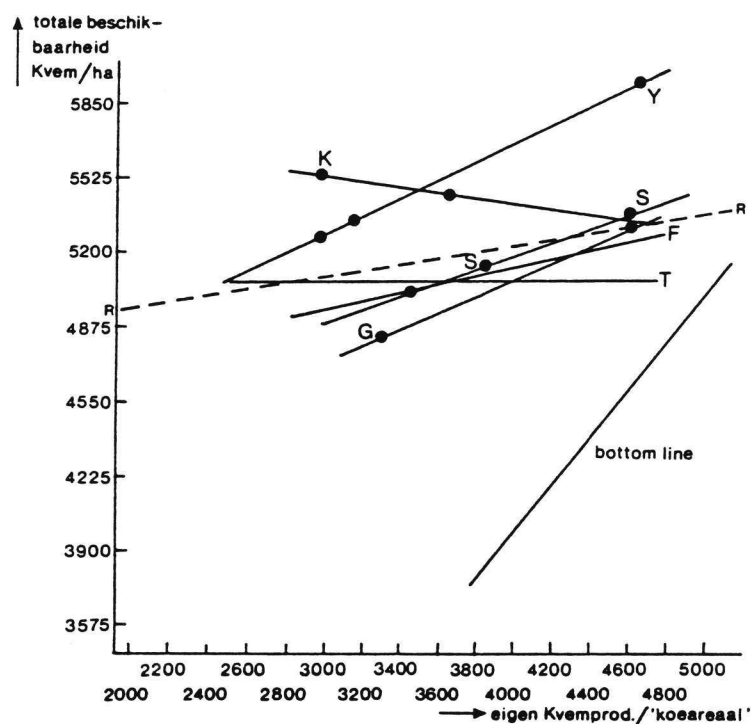
De *grutte boeren* vormen een geval apart: bij een laag bemestingsniveau zijn ze relatief inefficiënt, bij een hoog bemestingsniveau zijn ze juist zeer efficiënt. De relatie doorkruist a.h.w. die van de andere bedrijfsstijlen:

$$(9) \quad \text{kVEM} / \text{koeareaal} = 1872 + 11,74 \text{ N-gift} / \text{koeareaal} \quad (R^2 = 0,30)$$

(376) (2,93)

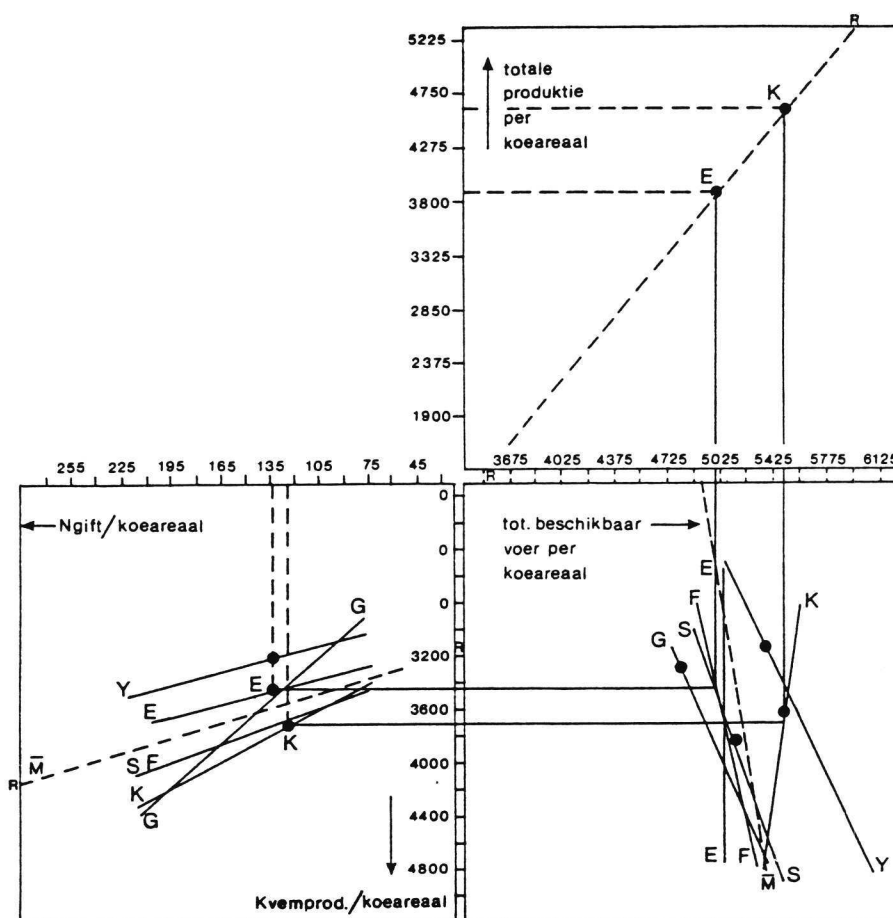
In figuur 3.10 wordt de verhouding tussen de voerproduktie per koeareaal en de totaal beschikbare voerhoeveelheid (zelf geproduceerd en aangekocht voer) weergegeven. Naarmate het empirische verband meer naar rechtsboven ligt is de aangekochte hoeveelheid groter. De *yntinsive boeren* springen er in dat opzicht duidelijk uit: per koeareaal tenderen zij, na een bepaalde punt, tot de hoogste additionele aankopen.

Figuur 3.10 Verband tussen eigen voerproduktie en totaal beschikbare hoeveelheid voer per 'koe-areaal'



Figuur 3.11 vormt de voltooiing van de hier gevolgde benadering. Per 'koe-eenheid' wordt aangegeven hoe een vaste hoeveelheid eigen mest plus een variërende hoeveelheid kunstmest worden omgezet in een hoeveelheid zelfgeproduceerd voer per koe. Vervolgens wordt aangegeven hoeveel extra voer per 'koe-areaal' wordt bijgekocht. En tenslotte wordt de conversie van de totale hoeveelheid voer in bruto produktie per 'koe' weergegeven. Daarmee is de drie-kwadranten-structuur opnieuw compleet.

Figuur 3.11 Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren per 'koe-areaal'



Stap 6: Naar een interpretatie van de aanwezige verschillen

Het is al langer bekend dat er een aanzienlijke spreiding is in empirische I/O-relaties in de Nederlandse melkveehouderij. In de voorgaande stappen zijn die verschillen gereconstrueerd en in verband gebracht met verschillende bedrijfsstijlen. Gebleken is dat empirische verschillen in technische I/O-relaties, althans op dit hogere aggregatie-niveau samenhangen met de uiteenlopende stijlen. De steeds weer variërende organisatie van bedrijfsvoering en -ontwikkeling, van arbeids- en productieproces verklaart althans een deel van de empirische efficiëntie-verschillen. Scherper gezegd: het is niet staande te houden dat er sprake is van *uniforme* I/O-relaties, waarbij hooguit de precieze allocatie van de verschillende stijlen op deze relaties zou variëren. Per bedrijfsstijl kunnen *gedifferentieerden* I/O-relaties worden onderkend, waarschijnlijk in alle kwadranten. Niet alleen de *gemiddelde* I/O-verhouding varieert, ook de *interrelatie* oftewel het verband zelf varieert. De veelheid aan steeds weer significante relaties, die tezamen meer variantie verklaren dan de 'gemiddelde' relatie (zie onder meer figuur 3.8 en 3.11), is daarvan een uitdrukking.

Er zijn verschillende mogelijkheden om de spreiding in I/O-relaties tussen bedrijfsstijlen, te interpreteren. Men kan in een driekwadranten-structuur zoals figuur 3.8 of 3.11 de optimale relaties introduceren die ontleend kunnen worden aan de theoretische agronomie ¹⁴⁾. Daarmee ontstaat een optiek waarbinnen het verleidelijk is te stellen dat 'de praktijk' als geheel sub-optimaal is (want op afstand van het optimum) en dat de empirische relaties zoals besloten in bedrijfsstijlen hooguit gradaties van 'sub-optimaliteit' vertegenwoordigen. De diverse bedrijfsstijlen zouden dan geordend kunnen worden in termen van meer of minder optimaal, dichterbij of verder van het 'optimum' afgelegen.

Een dergelijke benadering gaat niet alleen mank aan de veronderstelling dat datgene wat in simulaties en/of proefveldsituaties mogelijk is, ook maatgevend zou zijn voor uiteenlopende praktijksituaties. Belangrijker nog is dat de creatie (en reproductie) van omstandigheden zoals die in simulaties worden verondersteld en/of in proefveldsituaties worden betracht, in de praktijk van het melkveehouderijbedrijf niet goed doenlijk dan wel onwenselijk van zijn. De praktische landbouwbeoefening behelst niet alleen een technisch conversieproces, maar omvat ook de creatie van die economische, sociale en institutionele condities waaronder de beoogde conversie mogelijk is. Juist het *geheel* van economische, sociale, technische, institutionele en culturele overwegingen kan ertoe leiden dat voor een optimum wordt gekozen dat beschouwd vanuit een exclusief technische invalshoek *suboptimaal* is ¹⁵⁾.

Daarmee zijn we aangeland bij een aanvullende overweging, namelijk de doelstellingen zoals die in de uiteenlopende praktijksituaties worden gehanteerd om het productieproces te ordenen. In de navolgende stap wordt daar nader op ingegaan.

Stap 7: Bedrijfsstijlen als doelgerichte handelingspraktijken

Waarom worden uiteenlopende technische interrelaties gecreëerd en waarom worden op die relaties specifieke posities ingenomen? Voor de beantwoording van deze vraag keren we terug naar het meerkwadrantendiagram dat in figuur 3.8 is weergegeven. De kosten per ha voor de aankoop van voer en bemesting kunnen worden gesommeerd en gepresenteerd als de X-as van een *vierde kwadrant* (linksboven); de Y-as van datzelfde kwadrant is identiek aan de Y-as van het derde rechterboven kwadrant. Zo wordt het vierde kwadrant als het ware een samenvatting van de eerder reeds besproken kwadranten. De relaties in dit vierde, afrondende kwadrant, kunnen worden begrepen als een 'proxy' voor de verhouding tussen opbrengsten en variabele kosten.

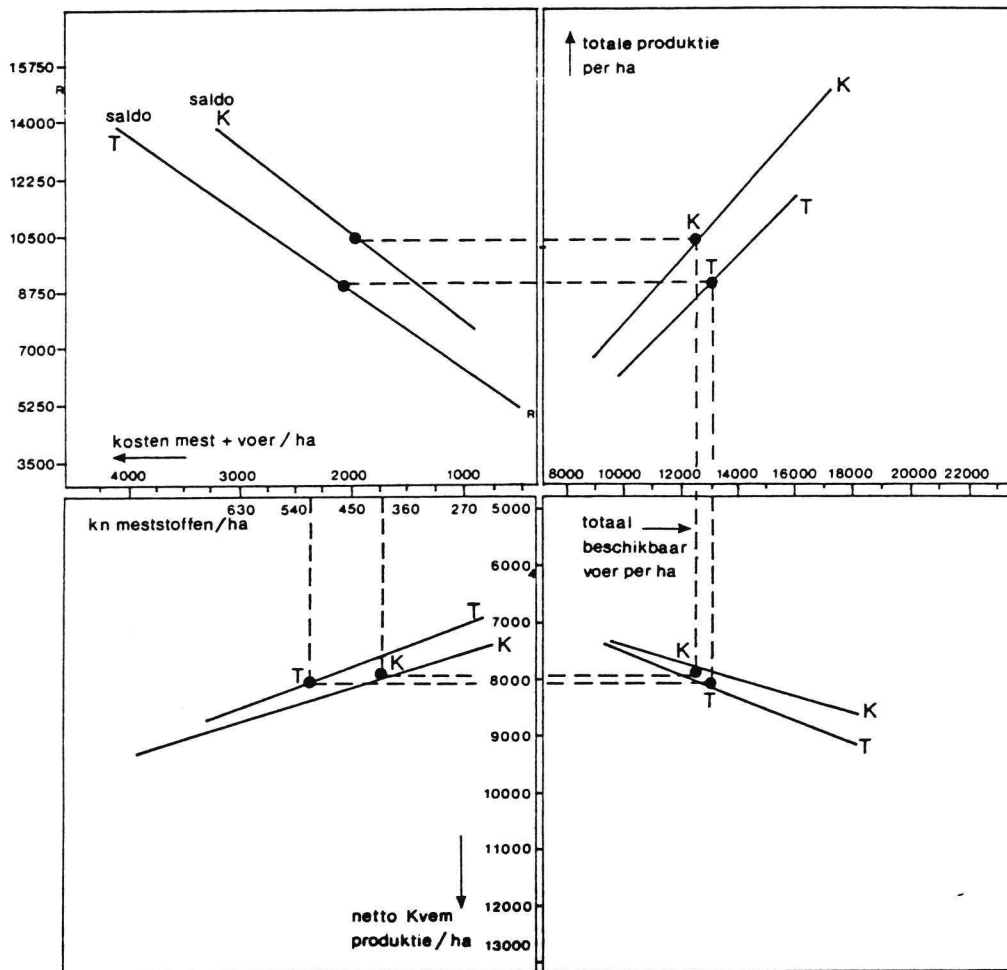
In figuur 3.12 is dit weergegeven: bij eenzelfde productie per ha (van bijvoorbeeld 10.000 gulden) maken trekkerboeren hogere kosten voor bemesting en voeraankoop dan koweminsken (plusminus 800 gulden). Koweminsken realiseren, bij eenzelfde BPW per ha, dus een hoger saldo per ha.

Nu is het saldo per ha in geen van beide stijlen het preferente optimalisatiecriterium. Koweminsken oriënteren de organisatie van het productieproces in sterke mate op een optimalisatie

¹⁴⁾ Hierbij doet het er in principe niet toe of deze optimale relaties zijn ontleend aan modelmatige berekeningen, proefveldwaarnemingen en/of aan laboratoriumexperimenten.

¹⁵⁾ Zie Mok en Van den Tillaart (1988) voor een empirische onderbouwing.

Figuur 3.12 Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met opbrengsten en variabele kosten als vierde kwadrant¹⁶⁾

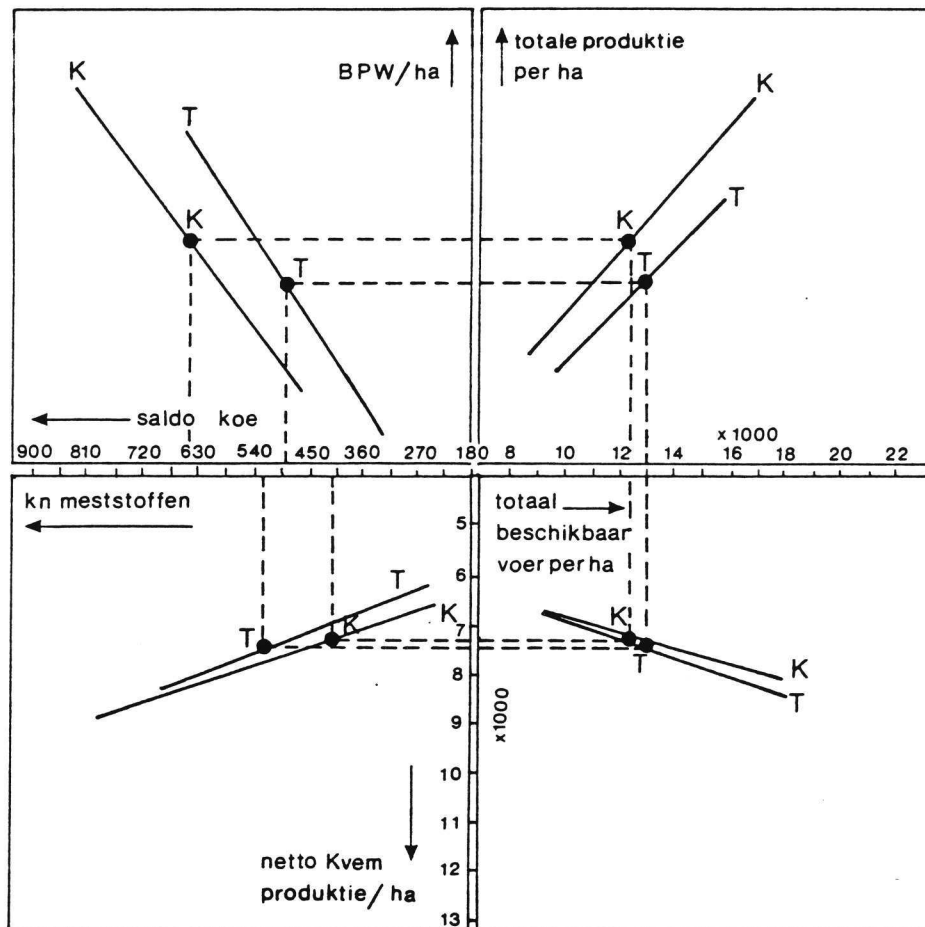


van het saldo per koe, terwijl trekkerboeren de relatie BPW per VAK trachten te optimaliseren. In figuur 3.13 is daarom aan het eerder beschreven drie-kwadranten model een vierde kwadrant toegevoegd, waarin de BPW per ha wordt gerelateerd aan het saldo per koe ¹⁶⁾.

Dan blijkt dat bij eenzelfde BPW per ha de koweminsken een beduidend hoger saldo per koe realiseren dan de trekkerboeren. Bij een BPW per ha van 10.000 gulden is het verschil 450 gulden per koe. De specifieke ratio die geldt voor de ligging van de K-lijnen in het eerste, tweede en derde kwadrant, is met andere woorden dat ze resulteren in een relatief hoog saldo per koe mogelijk maakt. *Derhalve geldt dat de ligging van specifieke technische interrelaties enkel kan worden begrepen, verklaard en beoordeeld vanuit het specifieke (en subjectieve) optimalisatiecriterium van waaruit ze worden geconstitueerd.*

¹⁶⁾ Dit kan via een serie tussenstappen worden gedaan, het kan ook rechtstreeks; terwille van de overzichtelijkheid wordt hier volstaan met een presentatie van de direct gelegde relatie.

Figuur 3.13 Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met BPW per ha als vierde kwadrant



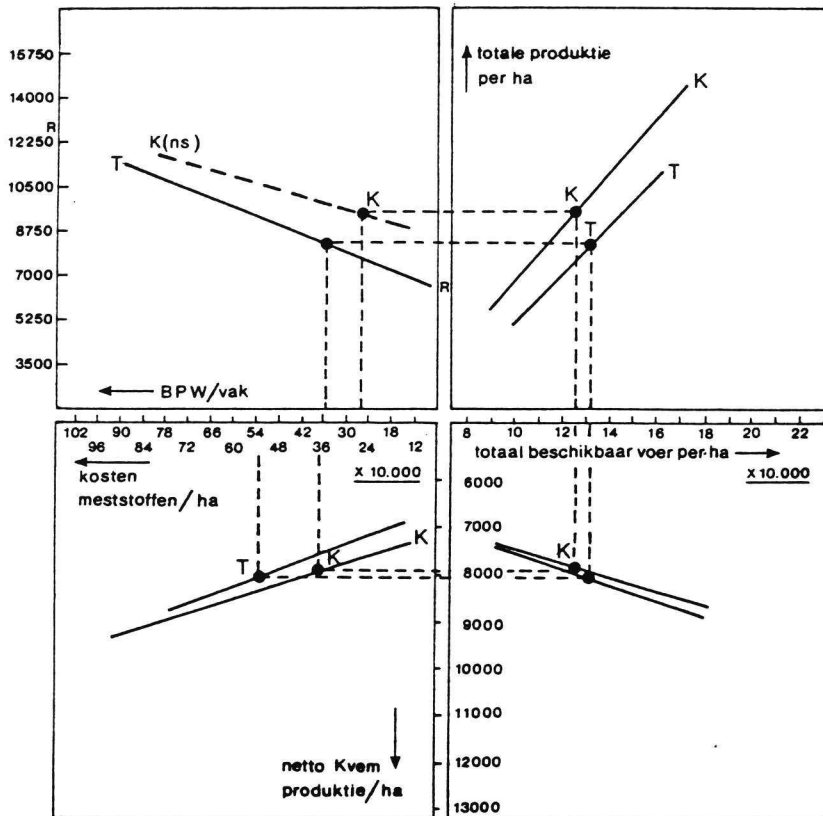
De relaties zoals door koweminsken gecreëerd, moeten worden beoordeeld vanuit de specifieke ratio (strategische doelstellingen, gehanteerde optimalisatiecriteria etc.) van de koweminsken. Trekkerboeren kunnen moeilijk op basis van het optimalisatiecriterium van koweminsken worden beoordeeld: dan verschijnen ze simpelweg als 'slechte' boeren (ze halen immers een lager saldo per koe), zonder dat overigens duidelijk wordt waarin dat 'slechtere' dan precies wortelt en hoe het zou kunnen worden verklaard.

In figuur 3.14 wordt in het vierde kwadrant de BPW per VAK als optimalisatiecriterium gerelateerd aan de BPW per ha (de Y-as van het derde kwadrant). Voor de trekkerboeren vinden we een significante relatie ($r = 0,48$; $s = 0,0007$). Het verband voor de koeienboeren is niet-significant, hetgeen begrijpelijk is omdat de geduide relatie in hun stijl immers niet relevant is.

Vergelijken we opnieuw de impact van de specifieke ordening van technische interrelaties (zoals weergegeven in het driekwadranten-diagram) dan blijkt dat bij een BPW per ha van 10.000 gulden, de trekkerboeren een BPW per VAK realiseren die aanzienlijk hoger is dan die van de koweminsken. De specifieke ratio die besloten ligt in de aanpak van trekkerboeren is kortom dat

die aanpak een minimale arbeidsinzet behoeft en dat derhalve de relatie BPW per VAK wordt gemaximaliseerd.

Figuur 3.14 Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met BPW per VAK als vierde kwadrant



Elke bedrijfsstijl draagt eigen doeleinden, eigen optimalisatiecriteria en ijkpunten in zich. Mede van daaruit wordt het productieproces op specifieke wijze opgebouwd en gevormd - hetgeen leidt tot uiteenlopende technische interrelaties. Een beoordeling van deze technische interrelaties buiten de achterliggende ratio om, is betrekkelijk zinloos: ze maakt het *waarom* van specifieke verbanden en specifieke posities volstrekt onduidelijk. Een serieus onderzoek naar de ligging van empirische interrelaties - ook en vooral die van technische aard- kan niet worden ondernomen los van een gelijktijdige exploratie van de specifieke en doelgerichte structurering van het productieproces als geheel, zoals besloten in de uiteenlopende bedrijfsstijlen.

3.6 De betekenis van empirische verschillen in technische efficiëntie

In de voorafgaande stappen hebben we aangegeven dat empirische verschillen in technische efficiëntie tot op bepaalde hoogte kunnen worden verklaard vanuit de wijze waarop ze samenhangen met uiteenlopende bedrijfsstijlen. Aangegeven is dat via dergelijke samenhangen een beter begrip mogelijk is van de specifieke ligging van I/O-relaties. Een uitputtend onderzoek naar

alle mogelijke dwarsverbanden en verklaringen is niet verricht. Daartoe ontbreken vooralsnog de data, de methoden en de sleutels voor een meer diepgaande interpretatie. Bovendien reikt een dergelijke taakstelling ver voorbij de mogelijkheden van een verkennend onderzoek. De efficiëntie-verschillen die samenhangen met de differentiatie in bedrijfsstijlen zijn aanzienlijk. Voorbijgaand aan de vraag naar de precieze locatie van deze verschillen, kan worden gesteld dat met de variatie in bedrijfsstijlen een variatie in technische efficiëntie van 31% optreedt. Dit is in allerlei opzichten een belangrijk gegeven, niet in de laatste plaats in milieukundig opzicht. In hoofdstuk 5 wordt dieper ingegaan op de milieukundige efficiëntie.

Een simpele beoordeling van 'lager' gelegen technische interrelaties als 'slecht' en van 'hoger' gelegen verbanden als 'beter' moet om een drietal redenen worden afgewezen:

- a) Een dergelijke redenering gaat voorbij aan de inbedding van technische interrelaties in grotere, zingevende eenheden als bedrijfsstijlen: wat vanuit een strikt technisch perspectief inadequaat lijkt, kan in het grotere geheel zeer wel zinvol zijn.
- b) In de tweede plaats liggen technische interrelaties in verschillende kwadranten beslist niet altijd in lijn met elkaar. Een hoge efficiëntie in een kwadrant kan gepaard gaan met een lage efficiëntie in het andere. Sterker nog, een lage efficiëntie in het ene kwadrant (bijv. in de velden) kan een voorwaarde zijn om de hogere efficiëntie in een ander kwadrant (bijv. de stal) te kunnen realiseren.
- c) Tenslotte zou een dergelijke interpretatie zich moeilijk in meer operationele termen (bijv. qua technische voorlichting, maar ook regelgeving) laten vertalen. Men zou zich tot de betrokken boeren adresseren met een onmogelijke boodschap, nl. dat bepaalde handelingen 'slecht' zijn (of minder efficiënt), terwijl ze door desbetreffende boeren wellicht als essentieel voor eigen doeleinden worden begrepen.

Het laatste argument impliceert overigens niet, dat interventies m.b.t. uiteenlopende technische ordeningen van het productieproces en daarin besloten technische efficiëntie-niveaus onmogelijk zouden zijn. Immers, binnen bedrijfsstijlen zelf is ook steeds weer een bepaalde spreiding in technische efficiëntie aanwijsbaar. Ter illustratie: voor koweminsken bedraagt die 31%, uitgaande van de standaardafwijking van de regressiecoëfficiënt ¹⁷⁾ en bij een bemestingsniveau van 500 gulden/ha, en in het geval van de trekkerboeren 17%. Dit houdt in dat men zich tot elke stijl zou kunnen richten met een serie specifieke aanbevelingen omtrent de wijze waarmee, op een passende manier, het eigen productieproces efficiënter of schoner kan worden gemaakt ¹⁸⁾.

¹⁷⁾ Zie vergelijkingen (4) en (5). Uitgaande van vergelijkingen (2) en (3) vindt men enigszins andere percentages.

¹⁸⁾ Daartoe is gericht onderzoek nodig, waarbij binnen een bepaalde stijl meer efficiënte bedrijven worden vergeleken met minder efficiënte bedrijven. Daarna kan worden onderzocht onder welke condities, op welke wijze, met welke middelen en met welke resultaten op stijlspecifieke wijze de efficiëntie kan worden opgevoerd [een praktische illustratie van zo'n werkwijze vindt men in Roep en Roex, 1992].

4. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN BEDRIJFSECONOMISCHE STRATEGIE

4.1 I/O-relaties vanuit een bedrijfseconomische invalshoek

Terwijl de agronoom I/O-relaties beschrijft voor één gewas of produkt, richt de landbouw-econoom zich op het bedrijf als geheel. Bovendien is de econoom niet geïnteresseerd in *technische* relaties tussen de fysieke opbrengst en ingezette produktiefactoren, maar in *economische* relaties tussen de financiële opbrengst en de financiële kosten van produktiefactoren. Door het *verschil in invalshoek* komen in de economische benadering andere produktiefactoren als relevant naar voren dan vanuit een technische invalshoek. Vanuit een economische optiek gaat het niet om produktiefactoren in de zin van 'groeifactoren', maar om produktiefactoren in de zin van economische produktiemiddelen.

Ook in de landbouw-economie werkt men met produktiefuncties. De *economische produktiefunctie* geeft het verband tussen de financiële opbrengst van een bedrijf (bijv. uitgedrukt in BPW per ha of saldo per koe) en de kosten van de ingezette produktiefactoren. Ook in de landbouw-economie worden produktiefuncties over het algemeen opgesteld voor een beperkt aantal produktiefactoren. De produktiefunctie is voor economen een hulpmiddel bij de verklaring van het economisch gedrag van producenten. Het vormt een wezenlijk element bij de afleiding van vraag en aanbod.

Toch hebben economen geen theorieën ontwikkeld over de vorm en ligging van produktiefuncties. Hierdoor is de keuze voor een functioneel verband vaak problematisch. In de praktijk gebruikt men *uiteenlopende functievormen*, van lineair via kwadratisch tot logaritmisch; in feite wordt het aanbod enkel beperkt door de beschikbaarheid van schattingsmethoden [Upton, 1979]. Vanuit de agronomie ziet men het gebrek aan theorieën over vorm en ligging van produktiefuncties als een belangrijke tekortkoming. "Agricultural economists tend to think of the world as having smooth curves, rather than corners" [geciteerd door Elhorst, 1993]. In de praktijk van de economische wetenschap schat men I/O-relaties op basis van statistische analyse van *bedrijfsgegevens*.

Grafische weergave van bedrijfsgegevens levert in het algemeen een 'puntenwolk' met een aanzienlijke mate van spreiding. Enkel een produktiefunctie is volgens economen ontoereikend om dit waarnemingspatroon te verklaren. De produktiefunctie ziet men als een abstracte weergave van *mogelijke, technisch efficiënte, transformaties van inputs in outputs*. De produktiefunctie geeft m.a.w. de technische beperkingen voor het economisch gedrag van producenten weer. De uiteindelijke produktieomvang en inzet van produktiemiddelen komt echter evenzeer voort uit factoren als de doelstelling van de producent, de marktvorm, de geldende of verwachte prijsniveaus, risico's en onzekerheden etc. In de agrarische economie gaat de produktiefunctie daarom altijd samen met een aantal aannames t.a.v. de *economische beslissingscriteria van producenten*. In empirische studies hanteert men vaak als criteria dat producenten streven naar winstmaximalisatie en dat prijzen niet door individuele producenten beïnvloed kunnen worden [Elhorst, 1993] ¹⁾.

¹⁾ Op grond van deze criteria zijn vele modellen ontwikkeld. Meestal worden *lineaire programmeringsmodellen* gehanteerd, opgebouwd uit een stelsel lineaire, additieve produktiefuncties voor alle mogelijke produkten, een aantal restricties t.a.v. de beschikbaarheid van produktiefactoren en een doelfunctie (over het algemeen winstmaximalisatie) [zie Van Niejenhuis en Renkema, 1989]. Het gebruik van

Binnen het *neo-klassieke model*, dat het uitgangspunt vormt van deze benadering, is het niet eenvoudig een verklaring te geven voor verschillen tussen praktijkbedrijven. De neo-klassieke definitie van het economisch optimum resulteert - bij een aantal veronderstellingen als gegeven prijzen, hetzelfde technologisch niveau en streven naar winstmaximalisatie - in de gevolgtrekking dat voor alle bedrijven hetzelfde *unieke economisch optimum* geldt.

Bolhuis & Van der Ploeg betogen dat hiermee de empirische verscheidenheid in feite wordt gereduceerd tot een restcategorie [Bolhuis & Van der Ploeg, 1985: 24 e.v.]. Als inderdaad één uniek optimum zou gelden voor alle bedrijven, dan zou ook de inzet van produktiemiddelen en produktie van outputs voor vergelijkbare bedrijven identiek moeten zijn. En dat is, zo blijkt, niet het geval.

In plaats van verschillen tussen bedrijven te beschouwen als storende afwijkingen van het theoretisch optimum, zou de verscheidenheid veeleer het object van bedrijfseconomisch onderzoek behoren te zijn. Zoals Upton [1979] het verwoord: "An economist cannot perform controlled laboratory experiments. Instead he must make what he can of the evidence cast up by experience." Als uitgangspunt kan hierbij gelden dat "actual observed data are the result of conscious choices by farmers in which the production function is but one constraint" [geciteerd door Upton, 1979: 185]. Het is immers niet onaannemelijk dat ook t.a.v. de bedrijfseconomische strategie, net als voor andere aspecten van bedrijven het geval is, betekenisvolle verschillen optreden.

Om achterliggende factoren op te sporen die schuilgaan achter verschillen tussen bedrijven in economische I/O-relaties, is het nodig de veronderstellingen die aan het neo-klassieke model ten grondslag liggen nader te bestuderen. Niet om deze axioma's te bekritisieren; Newby [1982] stelt terecht dat dit al te vaak is gebeurd vanuit de agrarische sociologie zonder empirische onderbouwing of zonder het aangeven van alternatieve benaderingen. Het bestuderen van de axioma's van het neo-klassieke model is echter wel noodzakelijk om te onderzoeken op welke wijze achter verschillen in I/O-relaties mogelijk *uiteenlopende keuzes van agrarisch ondernemers* schuil gaan.

Elhorst [1993] geeft aan dat bestaande landbouw-economische benaderingen in het algemeen uitgaan van drie vooronderstellingen, te weten: 1. de producent streeft naar winstmaximalisatie, 2. prijzen van produkten en produktiefactoren zijn voor de individuele producent een gegeven en 3. het agrarisch produktieproces kan voor alle bedrijven met één produktiefunctie worden beschreven [Elhorst, 1993] ²⁾.

Elhorst geeft aan dat vooral aan het *axioma van winstmaximalisatie* sterk de hand wordt gehouden. In principe is het mogelijk om uit te gaan van andere economische beslissingscriteria, waarbij gedacht kan worden aan doelstellingen als omzetmaximalisatie, handhaving van het marktaandeel of een meer algemeen streven naar continuïteit. Het hanteren van dergelijke alternatieve doelstellingen stuit in de praktijk echter snel op schattingsproblemen en problemen t.a.v. de operationaliseerbaarheid. Niet onterecht stelt Elhorst dat "het economisch denken voor

econometrische modellen is binnen de agrarische economie minder algemeen. Deze modellen beschrijven de produktiefunctie op indirecte wijze middels de specificatie van een winst- en kostenfunctie.

²⁾ In het licht van recente discussies kan worden toegevoegd: 4. voor alle bedrijven wordt verondersteld dat de transactiekosten gelijk aan nul zijn [zie De Benedictus, 1993].

zo een belangrijk deel gebaseerd is op het streven naar winstmaximalisatie, dat men zich geen raad weet als men deze veronderstelling zou moeten laten vallen" [Elhorst, 1993].

Toch werd in een groot aantal onderzoeken, onder meer vanuit de agrarische sociologie, aangetoond dat *andere doelstellingen dan winstmaximalisatie* in meer of mindere mate richtinggevend zijn voor de bedrijfsstrategie van boeren. Hier kan worden volstaan met het verwijzen naar studies van Gasson [1973] en Casebow [1980] in Engeland, Hinken [1977] in Duitsland en Bolhuis en Van der Ploeg [1985] in Italië. Vaak blijkt het beter om te spreken van *doelstellingenpatronen*, aangezien slechts zelden één duidelijk afgebakende doelstelling wordt aangetroffen. Meestal gaat het om een geheel van elkaar aanvullende, maar ook in evenwicht houdende doelstellingen, waarden en normen ten aanzien van uiteenlopende domeinen als de produktie, familie en gemeenschap en economische en institutionele betrekkingen. In veel economische en managementshandboeken wordt het bestaan van meerdere bedrijfsdoelstellingen wel degelijk onderkend [zie bijv. Dalton, 1982; Boehlje & Eidman, 1984 en Hill & Ray, 1987]. Toch wordt alsnog winstmaximalisatie als doelfunctie gehanteerd, ervan uitgaande dat doelstellingen in bijv. het sociale of persoonlijke domein complementair zijn aan het streven naar winstmaximalisatie.

4.2 Bedrijfsstijlen en verschillende economische optimalisatiecriteria

Ook uit de tot op heden verrichtte bedrijfsstijlenstudies komt een grote variatie naar voren in doelstellingenpatronen. Natuurlijk is het voor iedere agrarisch ondernemer een bestaansvoorwaarde om uit het bedrijf een redelijk inkomen te halen, maar daarnaast blijken in meer of mindere mate andere doelstellingen richtinggevend voor de bedrijfsvoering en ontwikkeling. In dit kader is vooral de bedrijfsstijlenstudie op de Friese Klei van belang [Van der Ploeg et al., 1992], omdat daaruit blijkt dat uiteenlopende doelstellingenpatronen zich ook vertalen in *verschillende bedrijfseconomische strategieën*.

Elke bedrijfsstijl lijkt een eigen specifieke strategie in zich te dragen om een bedrijfsinkomen te realiseren, die zich ook weerspiegelt in stijlspecifieke economische *optimalisatiecriteria* [Van der Ploeg e.a., 1992]. Voor de yntinsive boer blijkt bijv. het saldo per ha één van de belangrijkste economische criteria om de bedrijfsvoering te optimaliseren. Voor de sunige boer ligt dit heel anders. Hij richt zich er op om de geldelijke kosten te minimaliseren en, binnen de grenzen van het mogelijke, de geldelijke opbrengsten te optimaliseren. De grutte boer daarentegen kijkt vooral naar het saldo per liter. De koweminsken optimaliseren het saldo per koe, terwijl de fokkers tenslotte de omzet en aanwas per liter melk optimaliseren (zie tabel 4.1.).

Er lijkt sprake van verschillende bedrijfseconomische strategieën, elk met een specifieke ordening van bedrijfsaspecten, elk ook met zijn eigen specifieke optimalisatiecriteria. Dat agrarische ondernemers op de Friese Klei daadwerkelijk verschillende levensvatbare strategieën tot hun beschikking hebben, blijkt uit het feit dat in iedere bedrijfsstijl een goed inkomen kan worden verdiend. Elke stijl komt als beter dan andere naar voren, indien men het 'eigen' optimalisatiecriterium hanteert. Ook de perspectieven voor inkomensverbetering blijken per stijl sterk uiteen te lopen. Dit is zo sterk het geval dat maatregelen die in de ene stijl een aanzienlijke inkomensverbetering opleveren in andere stijlen juist het tegendeel bewerkstelligen (zie tabel 4.2.).

Tabel 4.1 *Bedrijfseconomische optimalisatiecriteria voor bedrijfsstijlen op de Friese Klei [Van der Ploeg, 1992]*

	yntinsive boeren	fokkers	grutte boeren	kowe- minken	sunige boeren
saldo per ha	9580	6906	7939	8719	7550
omzet en aanwas per 100 l melk	12,66	14,15	11,19	9,54	13,31
totaal bijkomende voerkosten per koe	1363	1135	1053	966	845
saldo per koe	4809	4899	4561	5237	4624
kostprijs per 100 kg. gebaseerd op werk door derden en aangekocht ruw- en krachtvoer en meststoffen	27	25	24	20	24
incl. veeartskosten KI-, stamboek- en machinekosten	44	42	39	35	41
incl. kosten gebouwen en grond	60	58	54	50	59
opbrengst per 100 kg.	92	94	92	91	99
saldo per 100 kg.	32	36	38	41	40

De bedrijfsstijlenstudie op de Friese Klei wijst er dan ook op hoe wezenlijk het is om in bedrijfseconomisch onderzoek aandacht te besteden aan optimalisatiecriteria, of zo men wil doelfuncties, *zoals die in de praktijk door boeren worden gehanteerd*. Dit betekent niet dat het criterium 'winstmaximalisatie' per definitie onjuist is: een groot aantal in de praktijk gehanteerde criteria kan gevat worden onder deze noemer. Het criterium 'winstmaximalisatie' op zich lijkt evenwel te grofmazig om recht te doen aan de optimalisatiecriteria zoals die door boeren zelf in de praktijk worden gehanteerd. De indruk is dat er meerdere strategieën voor 'winstmaximalisatie' worden gehanteerd, en dat de consequenties van uiteenlopende strategieën zodanig zijn dat er sprake is van belangrijke en betekenisvolle verschillen.

Verschillen in bedrijfseconomische strategie komen deels voort uit verschillen in doelstellingspatronen. Daarnaast spelen ook andere factoren een rol. Een aantal daarvan betreft het tweede axioma van gegeven prijzen. Het neo-klassieke theoretisch model beschouwt het boerenbedrijf in essentie als ontmoetingspunt van markten: markt- en prijsverhoudingen doen zich op ieder boerenbedrijf eender gelden en de projectie van deze verhoudingen op het boerenbedrijf definieert de optimale bedrijfssituatie [zie Zachariasse, 1974 en Van der Ploeg, 1992: 57 e.v.].

In de praktijk ligt dit veel complexer en maken agrarisch ondernemers, zoals in het voorgaande hoofdstuk uitgebreid werd aangegeven, juist ook *doelbewust keuzes t.a.v. relaties met markten*³⁾. Dit heeft gevolgen voor de mate waarin markt- en prijsverhoudingen in de bedrijfssituatie doorwerken. Zelfs al zijn marktprijzen een gegeven, toch is het daarom beter te spreken van een *subjectieve waardering van prijzen* van produkten en produktiefactoren. Nu wordt in landbouw-

³⁾ Hetgeen beduidende consequenties kan hebben voor de verhouding tussen beheerskosten en transactiekosten, zoals onder meer uiteengezet door Saccomandi, 1991.

Tabel 4.2 *Perspectieven voor inkomensverbetering voor verschillende bedrijfsstijlen op de Friese Klei*

	veebezetting verlagen door het opvoeren van de melkgift	meer kalve- ren aan- houden	meer vrouw- lijk fokvee aan- houden	verbe- tering gras- land beheer	meer inkuilen	schaal verlagen	meer mestvee erbij	meer schapen erbij
intensieve boeren	+0,40	+0,18	+0,03	-	-	-	-	-
fokkers	+0,10	+0,13	-0,12	+0,92	-0,07	-	-	-
grote boeren	+0,17	+0,18	-0,08	+0,62	-	+0,06	-	-
kowminkers	+0,08	+0,43	+0,25	+0,43	-0,04	+0,06	-	-
sunige boeren	+0,07	+0,19	+0,32	-0,12	+0,32	+0,06	+0,05	+0,04

economische modellen over het algemeen uitgegaan van dezelfde prijsniveaus voor bijv. eigen ruwvoer en aangekocht ruwvoer. Dat dit niet altijd overeenkomt met de beleavingswereld van ondernemers, blijkt wel uit de onder boeren veelgehoorde uitspraak dat "het eigen voer altijd nog het goedkoopste voer is". Ook de grondgebondenheid zorgt voor een verschillende waardering van markt- en prijsverhoudingen. Zo zal één uur loonwerk anders gewaardeerd worden op een slecht verkaveld en een goed verkaveld bedrijf.

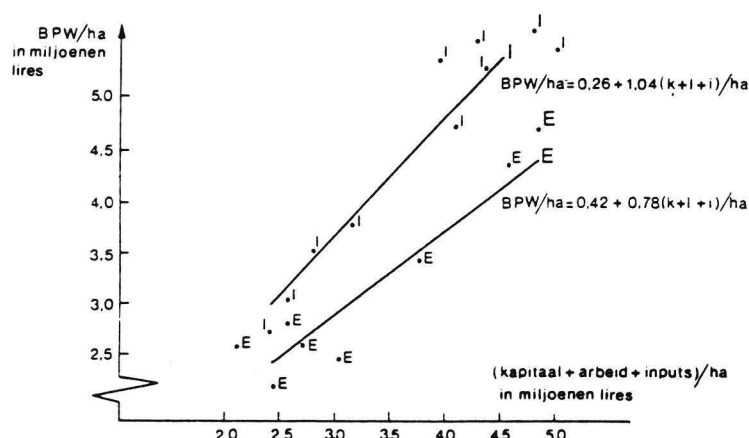
Bij de aanname van volledige substitueerbaarheid van inputs zijn vergelijkbare kanttekeningen te plaatsen. Dit is alleen al het geval wanneer we verschillende eenheden van één input in beschouwing nemen, zoals kan worden geïllustreerd a.h.v. de produktiefactor arbeid. Niet alleen de grond- en seizoensgebondenheid van de landbouw, ook sociale en culturele regels en doelstellingenpatronen van ondernemers zorgen voor tal van *restricties t.a.v. de substitueerbaarheid van produktiefactoren* [Upton, 1979: 184]. Zo is arbeid bij het zaaien en poten natuurlijk niet substitueerbaar met arbeid bij het oogsten. Juist in de landbouw zijn deze restricties groot, vanwege het belang van de onderlinge coördinatie van deeltaken en de bijbehorende arbeidsinzet in de tijd. Ook is de inzet van familiairarbeid aan sociale restricties onderworpen. Zo geldt bijv. in de Nederlandse melkveehouderij de regel dat "een goede boerin meewerkt", maar ook dat dit "niet ten koste gaat van de kinderen" [De Rooij, 1992].

Over het axioma dat het produktieproces op verschillende bedrijven met *één unieke produktiefunctie* beschreven kan worden, is binnen de agrarische economie een levendig debat gevoerd. Michael Upton snijdt in zijn al eerder aangehaalde artikel "The unproductive production function" [1979] een aantal belangwekkende conceptuele en methodologische kwesties aan. Upton stelt dat het niet zo zeer de vraag is of er verschillende produktiefuncties zijn voor verschillende bedrijven; die zijn er volgens hem per definitie. De vraag is veeleer hoe deze verschillen door produktiefunctie-analyse begrepen kunnen worden. Veel problemen ontstaan door het ontbreken van een theoretische onderbouwing van de keuze voor functievormen; het gebruik van verschillende functievormen kan leiden tot volstrekt andere conclusies t.a.v. de ligging van het economisch optimum.

Upton pleit ervoor de economische produktiefunctie strikt te beschouwen als die situatie waarin maximale technische efficiëntieniveaus gerealiseerd worden. In feite bouwt deze opvatting van de produktiefunctie als *maximum efficiency function* voort op het begrip *frontier function* van

Timmer [1970] ⁴⁾. Door de ligging van waarnemingen voor andere (groepen) bedrijven t.o.v. deze 'frontier function' te analyseren kan mogelijk meer zicht verkregen worden op uiteenlopende bedrijfs-economische strategieën. Verschillen in technische efficiëntie resulteren in een andere ligging t.o.v. de 'frontier function', waarbij het interessant is of hierin per bedrijfsstijl bewust keuzes worden gemaakt.

Figuur 4.1 Produktiefunctie voor twee bedrijfsstijlen in Parma, Italië [Bolhuis & Van der Ploeg, 1985: 140]



De verschillen kunnen ook worden geanalyseerd door te onderzoeken of voor uiteenlopende (groepen) bedrijven verschillende produktiefuncties kunnen worden vastgesteld. In onderzoek naar verschillen tussen melkveebedrijven in Italië bleek het mogelijk voor verschillende bedrijfsstijlen op deze wijze uiteenlopende produktiefuncties op te stellen [Bolhuis & Van der Ploeg, 1985] (zie figuur 4.1).

4.3 Een empirische exploratie van bedrijfseconomische I/O-relaties

Op grond van voorgaande overwegingen zou een veelheid van analyses mogelijk zijn. Omdat het hier een verkennend onderzoek betreft, zullen we volstaan met één enkele empirische exploratie. Hiertoe gebruiken we, mede terwille van de vergelijkbaarheid met andere hoofdstukken, opnieuw de Friese data-set.

Hoewel in de gangbare bedrijfseconomische analyse (zeker wanneer die bestemd zijn voor de praktijk) veelvuldig kengetallen worden afgeleid m.b.t. de produktie en kosten per hectare, per koe, per SBE etc., abstraheert het neo-klassieke model in essentie van de specifieke *arbeids-objecten*. In essentie draait de analyse om de relatie tussen kosten en (monetaire) opbrengsten.

⁴⁾ De consequentie van deze benadering is dat bij het schatten van produktiefuncties op basis van praktijkgegevens niet zo zeer het gemiddelde van waarnemingen (zoals dat nu over het algemeen gebeurt) als wel de bovengrens van waarnemingen als produktiefunctie moet worden gedefinieerd. Immers, dat zijn de bedrijven die de hoogste technische efficiëntie-niveaus realiseren.

De arbeidsobjecten (koeien, hectares voedergewassen, jongvee etc.) verschijnen daarbinnen als deel van de totale kosten (of als deel van de ingezette kapitaalgoederen), waarbij een precisering van dat deel theoretisch gesproken overbodig is. Voor meer algemene en/of theoretische doeleinden blijkt dat veelal een zinvolle abstractie te zijn. Bij een empirische verkenning van verschillen in bedrijfseconomische I/O-relaties verkeert dezelfde abstractie snel in een hindernis.

Agrarisch ondernemers hanteren in het dagelijkse management en in de besluitvorming omtrent de langere termijn, steeds een *concrete definitie van het arbeidsobject* dat door hén het meest relevant wordt geacht. Voor koweminsken is 'de koe' (of beter nog: de melkkoe) het onbetwistbare arbeidsobject. Het saldo per koe (zie nogmaals tabel 4.1.) is voor hen een belangrijk criterium bij het overwegen van dagelijkse keuzes, maar ook bij het uitzetten van de langere termijn ontwikkeling [zie Van der Ploeg et al., 1992]. Voor de yntinsive boer komt een hectare grond als meest relevante arbeidsobject naar voren: op grond daarvan wordt gecalculeerd en via de relatie met dit arbeidsobject wordt ook geoptimaliseerd. Voor de fokker is de koe als moederdier (en niet louter als melkkoe) het voornaamste arbeidsobject.

Bij de sunige boer zijn, zo kunnen we doorgaan, de *eigen* middelen (zowel grond, als vee, als besparingen en arbeid) de voornaamste arbeidsobjecten. Voor de grutte boer geldt dat het bedrijf als geheel als het ware als 'arbeidsobject' fungeert: voor hem is het zaak om voor het bedrijf als geheel (begrepen als geheel van 'kosten') zo hoog mogelijke opbrengsten te halen, teneinde zo de inmiddels al gerealiseerde expansie te consolideren en valoriseren ⁵⁾ en een verdergaande expansie mogelijk te maken. De besparingen moeten hoog zijn om méér vreemd vermogen aan te kunnen trekken [zie voor een uitgebreide illustratie Klaassens, 1985 en voor een verdergaande discussie Van der Ploeg, 1987].

Het arbeidsobject wordt soms dus op concrete en specifieke wijze gedefinieerd; in andere stijlen 'vervluchtigt' de betekenis van arbeidsobjecten en verschijnen 'het geheel van de eigen resources' (S), de 'machine' (T) of 'het bedrijf als geheel van reeds gemaakte kosten' (G) als nieuwe relevante eenheid. Daarmee varieert ook steeds de definitie van relevant geachte I/O-relaties. De koeienboer drukt die uit per koe, de grutte boer over het bedrijf als geheel (of soms, maar dat komt op hetzelfde neer, als netto winst per liter).

Nu zou kunnen worden gesteld dat er uiteindelijk maar één adequaat en alomvattend criterium is, op grond waarvan allerlei deelrelaties in hun onderlinge verhouding kunnen worden beoordeeld. Dat zou het netto bedrijfsresultaat zijn, een criterium dat aangeeft welke de efficiëntie is van I/O-relaties zoals die *over het bedrijf als geheel* gelden ⁶⁾. De efficiency van deelrelaties zou dan enkel kunnen worden beoordeeld vanuit hun samenhang met dit 'ultieme' criterium ⁷⁾.

⁵⁾ Uiteraard is hierbij ook de vraag in het geding hoe de expansie tot nu toe is gefinancierd - op dit aspect gaan we hier niet dieper in.

⁶⁾ Er kan worden opgemerkt dat een dergelijk criterium het meest dicht ligt bij de praktijk van de grutte boeren. Omgekeerd ook kan men ook zeggen dat zij de gangbare landbouweconomische kijk het meest hebben geïnternaliseerd. In ieder geval sluit het criterium minder goed aan bij de subjectieve beleving zoals die gelden in overige bedrijfsstijlen.

⁷⁾ Naar aanleiding van dit criterium zou overigens weer alle kritiek kunnen worden geuit die in een eerdere paragraaf is samengevat naar aanleiding van het begrip winstmaximalisatie.

Wat we in de navolgende analyse zullen doen, is uiteenlopende bedrijfseconomische I/O (of kosten/opbrengsten) relaties onderling relateren. De bedoeling is om aan te tonen dat met een verandering in de definitie van het 'arbeidsobject' (dat is: met een verandering in het doelstellingspatroon) ook de beoordeling van uiteenlopende stijlen ten opzichte van elkaar wijzigt. Dit zou impliceren dat de interpretatie van bedrijfseconomische I/O-relaties varieert al naar gelang de specifieke invalshoek (i.e. het specifieke arbeidsobject) die wordt gekozen. Dat maakt het hanteren van één universele maatstaf, althans in beschrijvend en/of verklarend empirisch onderzoek, minder adequaat: er zijn juist stijlspecifieke definities van bedrijfseconomische efficiency nodig. Qua methodiek bouwen we voort op de eerder gebruikte meerkwadrantenmethode.

Wanneer we de relatie tussen *opbrengsten en variabele kosten per hectare* analyseren, komen de koweminsken, yntinsive boeren en grutte boeren als meest efficiënt naar voren. Bij hoge niveaus van variabele kosten per ha slagen grutte boeren erin om daar de meeste opbrengsten tegenover te stellen; bij gemiddelde niveaus zijn dat de koweminsken, terwijl bij lage kosten-niveaus de yntinsive boeren de hoogste opbrengsten realiseren. Tezamen spannen ze in dit opzicht) een 'frontier function' op.

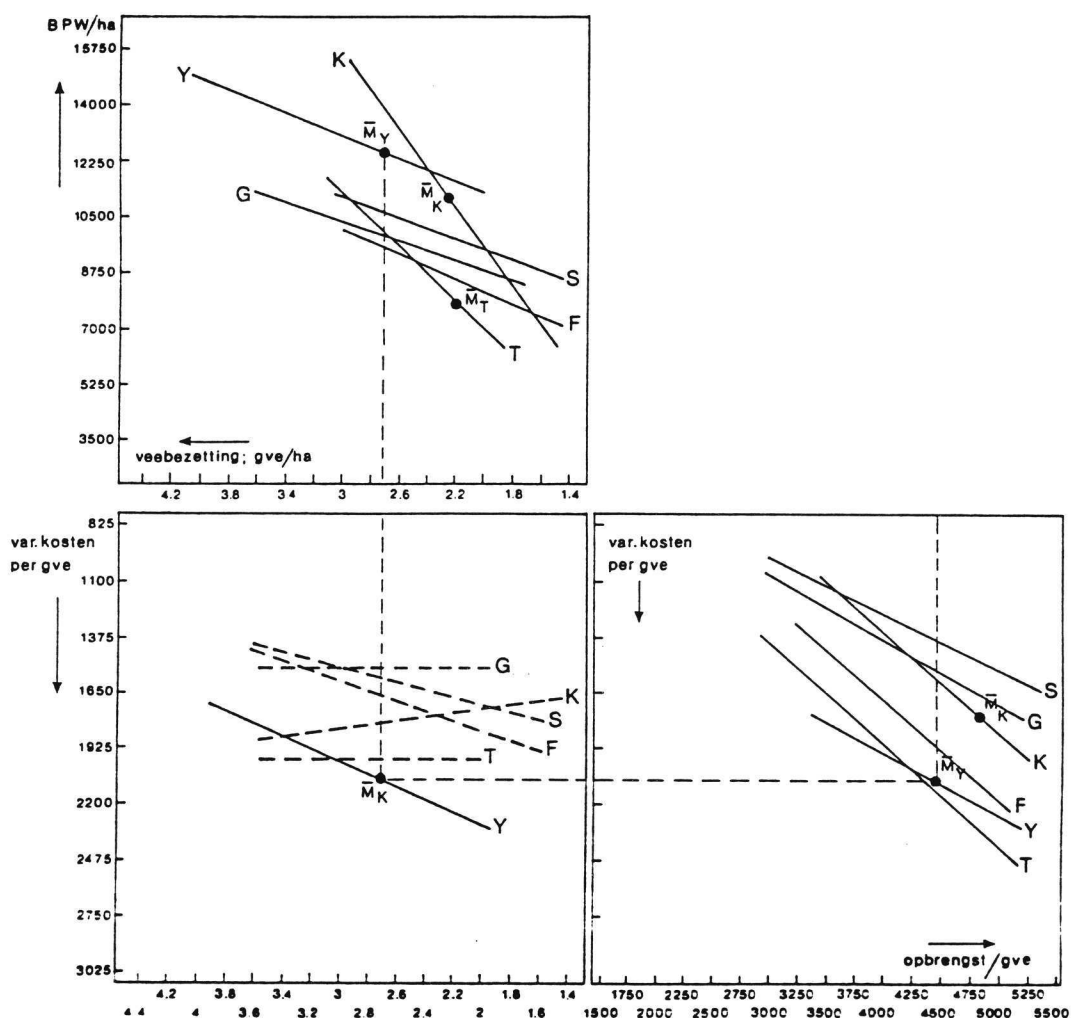
Gaan we dit verband ontleden, dan lopen we tegen heel andere interrelaties aan. In figuur 4.2 wordt, voortbouwend op de analyses die in hoofdstuk 3 zijn gemaakt, de bruto produktiewaarde (BPW) per hectare gerelateerd aan de veebezetting (zie het linker boven kwadrant). Vervolgens wordt in het linkeronder kwadrant de veebezetting gerelateerd aan de variabele kosten per grootvee-eenheid (GVE). Men zou verwachten dat deze kosten hoger zijn naarmate de veebezetting stijgt. Dit is echter niet het geval: in de meeste stijlen is er geen significant verband en bij de yntinsive boeren loopt het verband net 'andersom'. Tenslotte worden in het rechteronder kwadrant de variabele kosten per GVE gekoppeld aan de opbrengst per GVE, hetgeen een serie significante en van stijl tot stijl variërende verbanden oplevert.

Wanneer we grond kiezen als het voornaamste arbeidsobject, d.w.z. wanneer grond wordt beschouwd als de beperkende factor, dan komen yntinsive boeren, grutte boeren en koweminsken naar voren als de meest efficiënte stijlen. Zij realiseren, zoals eerder werd gezegd, *per hectare grond* meest efficiënte I/O-relaties. Wanneer we echter de koe als het voornaamste arbeidsobject kiezen (zie het rechteronderkwadrant van figuur 4.2) dan veranderen de verhoudingen volledig. Per GVE komen de sunige boeren als meest efficiënte stijl naar voren.

Uit figuur 4.3 blijkt op eenzelfde wijze dat de interpretatie van bedrijfs-economische I/O-relaties varieert met de gehanteerde invalshoek. Uit deze figuur blijkt dat de perceptie van I/O-relaties niet alleen afhankelijk is van het 'arbeidsobject', maar eveneens van de resources die men in de analyse betreft en de *weging* daarvan. In figuur 4.3 wordt in het linkerboven kwadrant de BPW per hectare gekoppeld aan de totale variabele kosten per hectare. In het daaronder gelegen -kwadrant worden deze variabele kosten per hectare gekoppeld aan de arbeidsinzet per hectare. En tenslotte wordt deze arbeidsinzet in het rechteronder kwadrant gekoppeld aan de afschrijvingsen per hectare. Daarbij is het opmerkelijk dat er voor de verzameling als geheel ($n = 300$) wél een significant (zij het zwak) is, terwijl voor de stijlen afzonderlijk dergelijke significante verbanden ontbreken.

Voegen we tenslotte een afrondend kwadrant toe (bijgevoegd als figuur 4.4), dan blijkt gaande

Figuur 4.2 Van hectare-opbrengsten naar opbrengsten en kosten per GVE

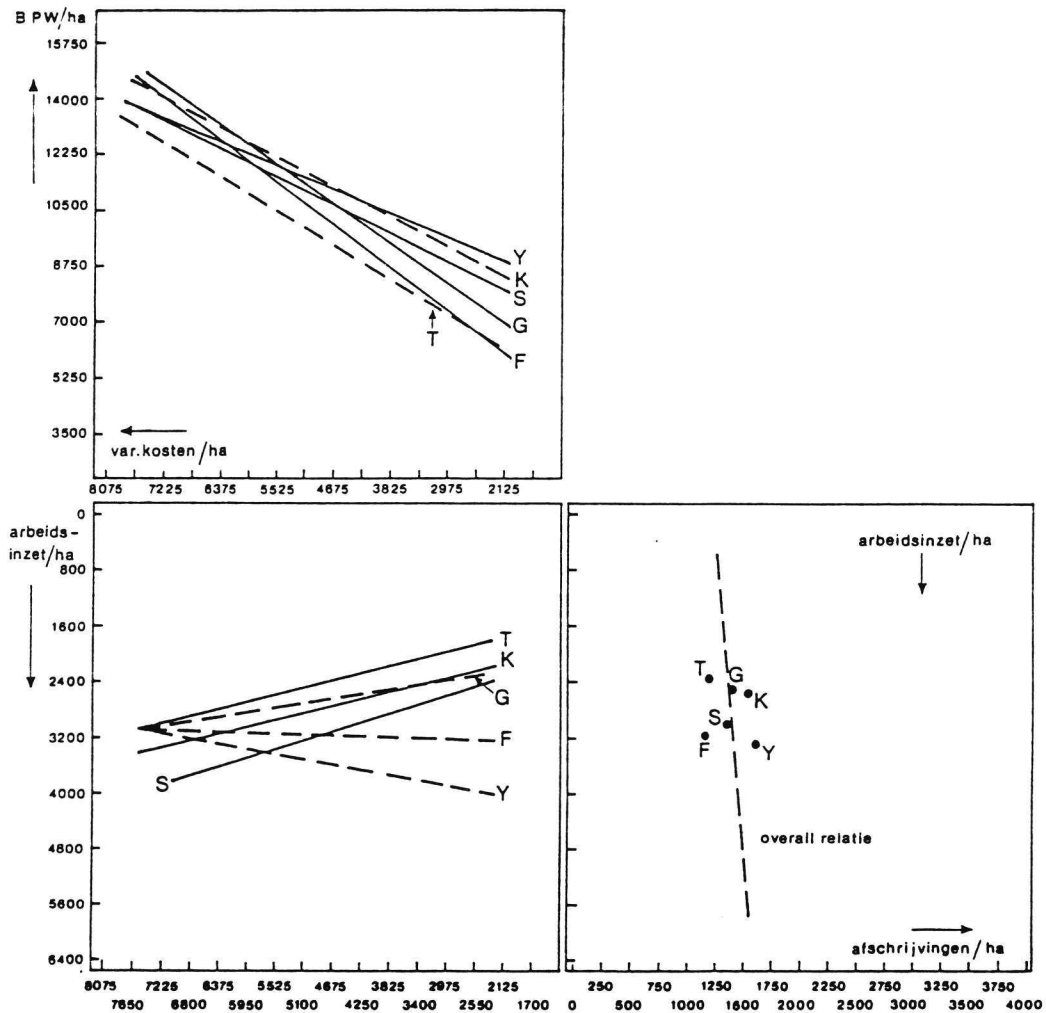


van het eerste linkerboven kwadrant (uit 4.3) naar het laatste kwadrant (figuur 4.4) opnieuw de positie van bedrijfsstijlen te veranderen. In dit laatste kwadrant worden op de X-as de variabele kosten, arbeid en afschrijvingen gesommeerd tot totale resources per hectare, terwijl op de Y-as weer de BPW per hectare verschijnt. Behoorden de yntinsive boeren eerst tot de meest efficiënte stijlen, door alle resources op te nemen belanden ze achterin het peloton: dan blijken ze bij uitstek inefficiënt ⁸⁾.

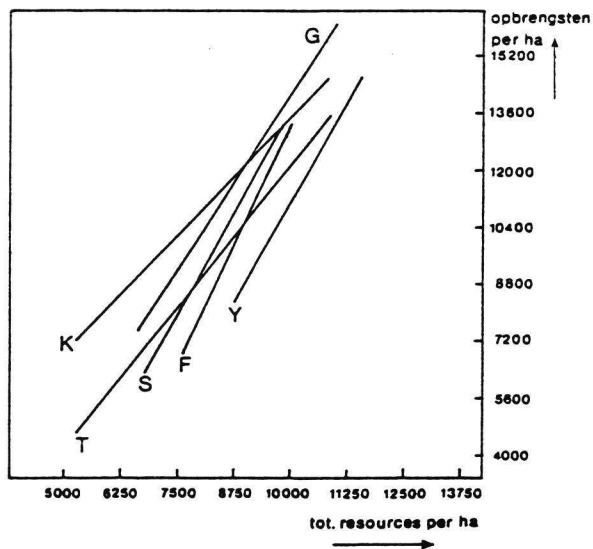
Vatten we de voorgaande analyse samen, dan kan worden gesteld dat zowel de concrete definitie van het relevante arbeidsobject als ook de definitie van de te valoriseren productiefactoren belangrijke consequenties heeft voor de specifieke ordening van bedrijfsinterne I/O-relaties. Wat in de ene definitie verschijnt als optimaal (en dus, zo mag men aannemen, ook zal worden verwerkelijkt, al was het maar ten dele), dat is beschouwd vanuit een andere definitie inadequaar. De actor-afhankelijke aard van opbrengsten en kostendefinities, de actor-afhankelijke specificatie ook van het meest relevant 'arbeidsobject', moet derhalve centraal staan in de analyse van *empirische* I/O-relaties van bedrijfseconomische aard.

⁸⁾ Het behoeft geen betoog dat deze interpretatie weer geheel kan verschuiven indien arbeid door yntinsive boeren anders wordt gewaardeerd dan bij anderen het geval is (in figuur 4.5. en 4.6 is gerekend met standaard CAO-niveaus).

Figuur 4.3 Van hectareopbrengsten naar variabele kosten, arbeidsinzet en afschrijvingen per ha



Figuur 4.4 Het laatste kwadrant



5. BEDRIJFSSTIJLEN EN VERSCHILLEN IN STIKSTOFOVERSCHOT

5.1 Verschillen in stikstofoverschot, bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering

In dit hoofdstuk worden verschillen in milieukundige I/O-relaties en de mogelijke samenhang met bedrijfsstijlen nader onderzocht. De voornaamste bron van empirische gegevens over milieukundige I/O-relaties wordt gevormd door *mineralenbalansen* op bedrijfsniveau. In een mineralenbalans wordt het geheel van (externe) aanvoerstromen (uitgedrukt in hoeveelheid mineralen) gezet tegenover de afvoer van mineralen in de vorm van vermarkte produkten. Het verschil op de balans is het mineralenoverschot, een maatstaf voor de omvang van de mineralenstroom die het bedrijf als potentieel milieubelastende emissies verlaat [voor een gedetailleerde uiteenzetting over het instrument mineralenbalans zie Bieuwlinga e.a., 1987] ¹⁾.

Sinds eind jaren '80 is veel onderzoek verricht naar de hoogte van mineralenoverschotten in de Nederlandse melkveehouderij. Uit onderzoek van CABO, CLM en PR ²⁾ over 1983/84 t/m 1985/86 bleken de overschotten in alle gevallen zeer hoog, uiteenlopend van 355,6 tot 604,8 kg/ha voor stikstof. De benuttingspercentages van de aangevoerde stikstof kwamen niet hoger dan 11,6 tot 16,1%. Het stikstofoverschot bleek *niet noemenswaardig te verschillen per grondsoort*, terwijl *intensieve bedrijven aanzienlijk hogere overschotten* per ha vertoonden *dan extensieve bedrijven*. Veruit de grootste aanvoerposten van stikstof werden gevormd door kunstmest (50,9 tot 68,4%) en krachtvoer (17,5 tot 28,1%). Tussen vergelijkbare bedrijven werden *grote verschillen in kunstmest- en krachtvoergift* gesignaleerd, die echter niet nader werden onderzocht [Aarts e.a., 1988] ³⁾.

Verschillen in mineralenoverschotten werden nader onderzocht door Daatselaar et al. [1989 en 1990], opnieuw op basis van LEI-gegevens. Voor 1986/87 werden grote verschillen geregistreerd: tussen de 16% bedrijven met het laagste en de 16% met het hoogste stikstofoverschot bestond een verschil van minimaal 270 kg, i.e. een spreiding van 27% rond het gemiddelde overschot van 504 kg N/ha. De spreiding bleek vooral verband te houden met de *produktieintensiteit* (melkproduktie per ha cultuurgrond) en de *hoogte van de kunstmestgift* ⁴⁾. Factoren als grasland- en voermanagement, genetische aanleg van de veestapel, aandeel snijmaïs, eiwitarm ruwvoer en overig vee bleken minder sterk samen te hangen met de hoogte van het

¹⁾ Aan de mineralenbalans als maatstaf voor mineralenemissie kleeft een aantal bezwaren. Het is onduidelijk welk deel van het overschot inderdaad als emissie naar het milieu verdwijnt. Een deel zal het bedrijfsmilieu niet verlaten en via de bodemreserves uiteindelijk weer als resources in het productieproces komen. Er is onvoldoende zicht op de complexe bodemprocessen die deze 'interne' stroom beïnvloeden [zie o.a. Van Scheppingen, 1992 en Quack, 1992]. Daarnaast kan geen uitspraak worden gedaan over de plaats en wijze waarop verliezen optreden. Dit kan enkel op grond van emissiemetingen, die tot nu toe vooral in laboratoria en proefvelden zijn verricht en nauwelijks in praktijksituaties. De ontwikkeling van methoden om emissies snel en betrouwbaar te meten in praktijksituaties is zeer gewenst om zicht te krijgen op verschillen tussen bedrijven [zie ook Aarts e.a., 1988: 53].

²⁾ Op basis van LEI-boekhoudgegevens voor gespecialiseerde melkveebedrijven.

³⁾ Gezien het grote aandeel in de aanvoer zullen ook de stikstofverliezen binnen de onderscheiden groepen een grote spreiding hebben vertoond.

⁴⁾ Om te bepalen met welke factoren de spreiding verband houdt, werd een factoranalyse verricht. Beide factoren verklaarden resp. 56 en 26% van de totale spreiding.

overschot. Factoren als bedrijfsomvang, grondsoort en beweidingsduur bleken niet van invloed op de hoogte van het overschot [Daatselaar e.a., 1989]. Opmerkelijk is dat verschillen in overschot *nauwelijks verband met het saldo per ha* bleken te houden. Het ontbreken van een dergelijk verband kan erop wijzen dat er *verschillende strategieën* bestaan die tot min of meer hetzelfde financiële bedrijfsresultaat leiden [Van der Meer, 1991: 3].

Ook uit de jaarlijkse analyse van DELAR-kengetallen [Bronwasser, 1992] blijkt een grote spreiding in stikstofoverschotten: voor 1990/91 werd voor 2099 bedrijven een gemiddeld overschot van 419 kg N/ha geregistreerd. Uit de analyse ontstaat de indruk dat de hoogte van het stikstofoverschot samenhangt met de *melkproduktie per ha* (spreiding 284 tot 572 kg N/ha), *veebezetting* (316 tot 538 kg N/ha), *bijkomende voerkosten* (320 tot 544 kg N/ha) en m.n. de *totale N-gift per ha* (159 tot 618 kg N/ha). Er lijkt geen samenhang met kengetallen als: melkquotum, melkgift, aantal melkkoeien, aandeel wintermelk, omzet en aanwas, veeras en aandeel jongvee. Geen van de factoren lijkt evenwel van doorslaggevende invloed: tussen bedrijven met eenzelfde produktieintensiteit en N-gift bestaan, net als in de analyse van Daatselaar, grote verschillen in stikstofoverschot.

Bij gelijke produktieintensiteit gaan lage overschotten samen met een iets hogere melkgift, een lagere krachtvoergift, N-gift en ruwvoeraankopen. De opbrengsten min bijkomende voerkosten zijn in de groep met lage overschotten in alle gevallen hoger. Het lijkt erop dat veehouders die goede technische en economische resultaten halen ook milieukundig efficiënter werken [Bronwasser, 1992: 59]. Deze conclusie lijkt evenwel voorbarig, omdat de melkgift per koe geen verband vertoont met het overschot. Kennelijk gaan goede technische resultaten niet zonder meer samen met lage overschotten, en is de wijze waarop de melkgift wordt gerealiseerd van belang. Met name verschillen in voerverbruik lijken een rol te spelen ⁵⁾.

Recentelijk werden door het LEI voor een constante groep van 192 bedrijven verschillen in mineralenoverschot voor 1987/88 en 1989/90 geanalyseerd [Baltussen, 1992]. De bevindingen komen in grote lijnen overeen met het onderzoek van Daatselaar e.a [1989 en 1990]. Het gemiddeld stikstofoverschot is licht gedaald tot 425 kg N/ha in 1989/90 en opnieuw is er sprake van een grote spreiding. *Produktieintensiteit* (melkproduktie per ha) en *kunstmestgift* bleken opnieuw de belangrijkste verklarende factoren voor de hoogte van het stikstofoverschot ⁶⁾. In mindere mate bleken voeraankopen boven de norm, het aandeel voedergewassen en de hoeveelheid overig weidend vee van invloed.

Opnieuw bestonden tussen bedrijven met gelijke bedrijfsomvang en quotum grote verschillen in stikstofoverschot. Om zicht te krijgen op factoren achter deze verschillen werden de 25% bedrijven met het laagste overschot vergeleken met de overige 75% bedrijven (zie tabel 5.1). De invloed van verschillen in melkproduktie per ha werden uitgeschakeld door bedrijven per intensiteitsklasse te vergelijken.

De 25% bedrijven met een gemiddeld 150 kg N/ha lager overschot hebben vooral een aanzienlijk *lagere kunstmestgift*. Desondanks kan worden volstaan met een iets lagere ruwvoeraankoop per

⁵⁾ Bij gelijke stikstofgift gaan lage overschotten samen met een grotere oppervlakte en aantal koeien, een hoger aandeel snijmaïs en lagere krachtvoergiften, ruwvoeraankopen, produktieintensiteit en veebezetting. Opnieuw zijn de opbrengsten min voerkosten bij lage overschotten hoger [Bronwasser, 1992: 65].

⁶⁾ Deze factoren vertoonden een correlatie van resp. 0.58 en 0.83 met de stikstofoverschotten per ha [Baltussen, 1992: 19].

koe. Blijkbaar weet men de kunstmest efficiënter te benutten, mogelijk door een zorgvuldige verdeling van mest over het seizoen en percelen of verschillen in graslandbeheer [Baltussen, 1992: 6]. Het voergebruik laat weinig verschil zien. Bedrijven met een laag overschot voeren vaker onder de norm en het aandeel voedergewassen is iets hoger. De afstemming van eiwitbronnen lijkt beter te zijn. Het saldo per koe ligt bij een laag overschot opnieuw hoger dan op de overige bedrijven [Baltussen, 1992: 34-35].

Samengevat wijst bestaand onderzoek uit dat er grote verschillen in stikstofoverschot bestaan tussen bedrijven. Ook is er enig zicht op bedrijfskenmerken die hiermee samen gaan: productieintensiteit en de kunstmestgift blijken belangrijke factoren; in mindere mate spelen de hoeveelheid overig vee, het aandeel voedergewassen en het voergebruik een rol. Onduidelijk blijft echter wat de *relatieve invloed van verschillende factoren* is en hoe verschillende factoren *in onderlinge samenhang* het stikstofoverschot beïnvloeden. Cruciaal bij de vraag naar oorzaken en correctiemogelijkheden van milieudruk op bedrijfsniveau, blijkt de wijze waarop *bedrijfsstructuur* (i.e. bedrijfskenmerken die de boer niet of slechts op lange termijn kan beïnvloeden, als grondsoort en productieintensiteit) en *bedrijfsvoering* (i.e. bedrijfskenmerken die de boer op korte termijn kan beïnvloeden als kunstmestgift en voergebruik) in elkaar grijpen en gezamenlijk tot een specifieke milieudruk leiden.

In het verleden werden op dit punt te vaak *eenduidige en unilineaire verbanden* gesuggereerd. De milieudruk zou een direct en additief effect zijn van (aspecten van) de bedrijfsvoering, terwijl deze op haar beurt verregaand zou worden gedetermineerd door de bedrijfsstructuur. Dan ontstaan redeneringen als de volgende: 'het overschot is hoog, omdat de productieintensiteit hoog is opgevoerd, wat komt omdat het bedrijfsareaal relatief gering is'. Vooral de discussie over een evt. inkrimping van de veestapel is doortrokken van redeneringen op basis van dergelijke unilineaire en deterministische 'schakels'.

Met zo'n unilineaire redenering kunnen verschillen in milieukundige I/O-relaties niet worden begrepen. Verschillen in stikstofoverschot blijken *slechts ten dele en niet eenduidig* op basis van verschillen in bedrijfsstructuur (m.n. de melkproductie per ha) begrepen te kunnen worden. De bedrijfsvoering (m.n. de kunstmestgift en het voer- en graslandmanagement) blijken evenzeer van grote invloed [zie ook Baltussen, 1992: 42]. Bedrijven gaan op sterk uiteenlopende manieren met mineralen om en deze *verschillende vormen van mineralen-management* lijken van grote invloed op het stikstofoverschot.

Bestaand onderzoek biedt onvoldoende zicht op verschillende vormen van mineralen-management. Het vergelijken van kenmerken van bedrijven met lage overschotten levert geen eenduidig beeld op. Er lijken *verschillende oplossingsrichtingen* te zijn om lage overschotten te realiseren [door Aarts e.a., 1988 werd hier al op gewezen]. Onderzoek naar verschillen in milieukundige I/O-relaties zou zich daarom meer moeten richten op alternatieve bedrijfsvoeringen met verlaagd overschot, uitgaande van gegeven bedrijfsstructurele kenmerken [zie op dit punt ook Baltussen, 1992: 9].

Tabel 5.1 Kenmerken van melkveebedrijven ingedeeld naar quotumklasse en N-overschot [Baltussen, 1992]

	<u>Quotum: 9000-125000</u>		<u>Quotum: 12500-16000</u>	
	Graadmeters	Overige	Graadmeters	Overige
Aantal bedrijven	20	58	15	45
N-overschot (kg/ha)	317	462	360	510
P-overschot (kg/ha)	34	35	31	45
K-overschot (kg/ha)	67	60	63	95
N-overschot (kg/100 kg melk)	3.1	4.1	2.7	3.7
Kg N kunstmest/ha bedrijf	236	368	271	370
Kg N kunstmest/ha gras	269	386	319	405
Kg N kunstmest/ha maïs	55	42	42	69
Kg P kunstmest/ha bedrijf	20	22	18	23
Kg K kunstmest/ha bedrijf	32	17	23	19
Bedrijfsomvang (ha bedrijf)	39	40	37	40
Melkquotum (kg/ha)	10379	11216	13535	14031
Melkproduktie (kg/ha)	10347	11329	13791	14247
Ov. vee boven norm gve/koe	0.20	0.16	0.13	0.17
% snijmaïs + voederbieten	14	6	15	11
Voeraank. boven norm kVEM/ha	-453	282	-1415	-364
Aank. krachtvoer kVEM/koe	1900	1880	2127	2260
Aank. struct.arm rv kVEM/koe	116	140	195	267
Aank. struct.rijk rv kVEM/koe	-206	63	-142	440
Melkproduktie (kg/koe)	6867	6789	7400	7402
Veebezetting (mk/ha)	1.51	1.68	1.88	1.95
Saldo (gulden per koe)	5128	4841	5477	5072
Saldo (gulden per ha)	7660	8040	10015	9726

In de navolgende empirische analyse wordt daarom een alternatieve benadering van de samenhang tussen milieudruk, bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering als uitgangspunt gehanteerd. De theoretische uitgangspunten van deze benadering zijn in een aantal kernpunten weer te geven:

- 1) Hoewel het relevant blijft om van *bedrijfsstructuren* ⁷⁾ te spreken, kan géén uniform en unilineair verband worden gepostuleerd tussen bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering. Bedrijfsstructuren spannen een raamwerk op, waarbinnen *meerdere en uiteenlopende vormen van bedrijfsvoering* mogelijk zijn. Een specifieke bedrijfsstructuur - in meer dynamische zin de uitkomst van vroegere beslissingen en derhalve mede het produkt van strategische overwegingen die daarin hebben meegespeeld - draagt m.a.w. een (weliswaar specifiek) *scala aan handelingsmogelijkheden* in zich. In de praktijk zullen ondernemers uit dit scala een bepaalde mogelijkheid benutten en verder ontwikkelen. Dat is de concrete bedrijfsvoering. Bij één

⁷⁾ Bedrijfsstructuren kunnen in economische termen worden geduid (bijv. de ingezette hoeveelheid en onderlinge combinatie van produktiefactoren) of in meer technische zin (bijvoorbeeld produktieintensiteit, samenstelling van het produktiepakket etc.).

bepaalde structuur zijn in principe dus meerdere vormen van bedrijfsvoering mogelijk. Welke dat zijn zal uit empirisch onderzoek moeten blijken ⁸⁾.

- 2) Essentieel in de bedrijfsvoering als sociaal gereguleerde praktijk is hoe uiteenlopende bedrijfskenmerken (waaronder structurele), -aspecten en -onderdelen onderling worden gecombineerd. Als uitkomst van strategische keuzes en overwegingen van de ondernemer worden *specifieke combinaties van bedrijfskenmerken en -onderdelen* gecreëerd, die steeds weer specifieke vormen van bedrijfsvoering opleveren.
- 3) Tenslotte gaan we ervan uit dat specifieke combinaties van bedrijfskenmerken en -onderdelen leiden tot *specifieke I/O-relaties*, zowel in technische als in bedrijfseconomische en milieukundige zin. In de navolgende analyse wordt dit uitgewerkt m.b.t. milieukundige I/O-relaties (uitgedrukt als stikstofoverschot per ha) als specifieke uitkomst van bepaalde vormen van bedrijfsvoering.

Synthetiserend komt de gehanteerde benadering neer op het afwijzen van determinerende relaties tussen structuurkenmerken en bepaalde niveaus van milieudruk. De verbindende schakel tussen beiden wordt gevormd door de *bedrijfsvoering*, die wordt onderzocht als het vermogen van boeren om bedrijfskenmerken en -onderdelen steeds op specifieke wijze te combineren en daarmee uiteenlopende bedrijfsuitkomsten te realiseren. De bedrijfsvoering is anders gezegd de 'bemiddelende' schakel tussen bedrijfsstructuur enerzijds en bedrijfsuitkomsten anderzijds. In meer theoretische termen houdt dit in dat er geen rechtstreekse en dwingende verbanden worden verondersteld tussen 'structure', 'action' en 'performance' [zie daaromtrent Van Dijk et al., 1986]. 'Action' oftewel 'bedrijfsvoering' wordt hier onderzocht als strategische factor.

In termen van de navolgende analyse van milieukundige I/O-relaties wordt de bedrijfsvoering begrepen als het zodanig combineren van bedrijfskenmerken en -onderdelen dat een specifieke milieudruk ontstaat. Verschuivingen in de in de bedrijfsvoering hebben derhalve grote effecten voor de milieudruk. De analyse is vooral gericht op het zoeken naar *specifieke speelruimte binnen gegeven bedrijfsstructuren*, waarmee de milieudruk kan worden beïnvloed. In tweede instantie wordt gekeken of, en in welke mate, verschillen in bedrijfsvoering samenhangen met strategische keuzes en overwegingen van boeren. Dan zal met andere woorden de *relatie met bedrijfsstijlen* onder de loep worden genomen.

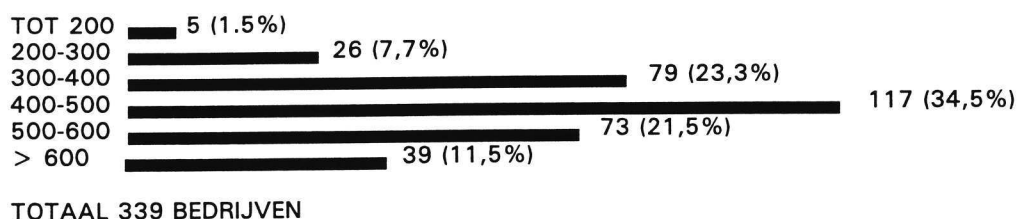
5.2 Een verkenning van verschillen in stikstofoverschot, bedrijfsvoering en bedrijfsstructuur voor melkveebedrijven in de Achterhoek

In de navolgende empirische analyse wordt gebruik gemaakt van DELAR-gegevens voor een groot aantal melkveebedrijven in de Achterhoek voor 1987 en 1991. Voor 1987 gaat het om 339 bedrijven, terwijl voor 1991 gegevens van 352 bedrijven voor handen zijn. 115 bedrijven komen in beide sets terug, en kunnen dus in de tijd worden gevolgd. Van de 339 bedrijven uit 1987 werden 97 in eerder bedrijfsstijlenonderzoek in de Achterhoek onderzocht [Roep et al., 1991]. Hiervan keren er 53 in de data-set van 1991 terug. Van deze bedrijven zijn een groot aantal andere DELAR-kengetallen, interviewgegevens en de bedrijfsstijlen bekend.

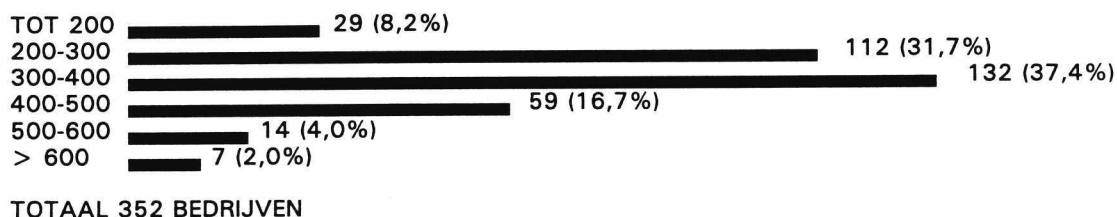
⁸⁾ In de navolgende analyse zullen in eerste instantie een aantal 'structuurkenmerken' (m.n. de productie-intensiteit) naar voren komen. Er zal blijken dat waar deze op een bepaald niveau gefixeerd worden, nog tal van uiteenlopende bedrijfsvoeringen (oftewel: verschillende bedrijfsstijlen) mogelijk zijn.

In 1987 loopt het stikstofoverschot uiteen van 148,8 tot maar liefst 999,0 kg N/ha en is er sprake van een standaardafwijking van 123,4 kg rond het gemiddelde van 458,6 kg N/ha. In 1991 is het overschot aanzienlijk teruggebracht: er is sprake van een standaardafwijking van 107,7 rond het gemiddelde van 337 kg N/ha. Nu loopt de hoogte van het stikstofoverschot uiteen van 67,8 tot 823,0 kg N/ha. Figuren 5.1. en 5.2. geven een indruk van de spreiding in de hoogte van de stikstofoverschotten.

Figuur 5.1 Spreiding in stikstofoverschot per ha voor 1987



Figuur 5.2 Spreiding in stikstofoverschot per ha voor 1991



Om de samenhang tussen verschillen in stikstofoverschot en bedrijfskenmerken te bestuderen werd een *factoranalyse* uitgevoerd ⁹⁾. Allereerst werd voor de bedrijven uit 1987 een factoranalyse verricht, waarin 13 bedrijfskenmerken zijn opgenomen. Er werd gekozen voor kengetallen waarvan, mede op grond van onderzoek van Daatselaar e.a. [1990] en Baltussen [1992], samenhang met het overschot kan worden verwacht. De volgende bedrijfskenmerken werden gebruikt: stikstofoverschot per ha, stikstofbenuttingspercentage, ha grasland totaal, aandeel voedergewassen, kunstmestgift per ha grasland, aantal melkkoeien, veebezetting (omvat ook overig vee), melkgift per koe, percentage aangehouden kalveren, ruwvoeraankopen per koe in kVEM, krachtvoergift per koe in kVEM, tonnen meetmelk en de produktieintensiteit (melkproduktie per ha grasland en voedergewassen). Tabel 5.3. geeft het resultaat van de factoranalyse voor de 339 bedrijven in 1987.

Door de factoranalyse wordt de verscheidenheid in geanalyseerde bedrijfskenmerken teruggebracht tot vijf onafhankelijke factoren, die tezamen 83 procent van de spreiding verklaren. Uit de factor-matrix (tabel 5.2) blijkt naar welke samenhangen de factoren verwijzen. Onder factor

⁹⁾ Met een factoranalyse kunnen patronen in de samenhang tussen bepaalde bedrijfskenmerken worden bestudeerd. De factoranalyse zorgt ervoor dat een groot aantal variabelen wordt teruggebracht tot een klein aantal onafhankelijke factoren, die in feite clusters van onderling sterk samenhangende variabelen zijn. Deze factoren zijn weer te beschouwen als nieuwe variabelen.

Tabel 5.2 Resultaten factoranalyse voor 339 bedrijven in 1987

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Kg melk per ha	.94937	.06729	.23869	.07521	.07731
Veebezetting	.91703	.03615	.27044	.09558	.07249
Aantal melkkoeien	.17621	.95679	-.04040	.04250	-.04443
Tonnen meetmelk	.22532	.95427	.01112	.04178	.14877
Ha grasland tot.	-.35047	.90737	.15461	.01694	.08297
% Voedergewassen	-.11467	-.01554	-.89594	.00609	.05568
Ruwvoeraankoop	.42665	.09216	.74837	.12249	.06850
Kg N per ha gras	.19105	.07836	-.15497	.93918	.05290
% N-benutting	.49561	.00462	-.37973	-.73147	.00343
N-overschot/ha	.50589	.03602	.50324	.66854	.07895
Melkgift per koe	.21534	.21290	.17117	.08781	.64865
Krachtvoer/koe	.08784	.03623	-.25721	-.07847	.63507
% Aangeh.Kalv.	-.39877	-.12784	.15235	.13840	.57306

1 clusteren bedrijfskenmerken die een indicatie zijn voor de '*produktieintensiteit*': m.n. de melkproductie per ha en de veebezetting en in mindere mate de ruwvoeraankopen per koe scoren hoog. Factor 2 verwijst naar '*bedrijfsomvang*': hieronder clusteren variabelen als aantal melkkoeien, areaal grasland en aantal tonnen meetmelk. Factor 3 betreft de *voersituatie* en kan omschreven worden als 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie'. De ruwvoeraankopen per koe scoren hoog, terwijl het aandeel voedergewassen juist sterk negatief scoort. Op factor 4 scoren zowel het N-overschot per ha als de kunstmestgift sterk positief, terwijl het N-benuttingspercentage sterk negatief scoort. De factor kan worden omschreven worden als '*kunstmestgift vs. stikstofbenutting*'. Factor 5, tenslotte, staat voor de '*intensiteit van de dierlijke productie*': de melkgift per koe, de krachtvoergift per koe en in mindere mate het % aangehouden kalveren scoren.

Uit tabel 5.2. blijkt ook met welke bedrijfskenmerken het N-overschot per ha samenhang vertonen ¹⁰⁾. Het N-overschot blijkt positief verband te houden met de factoren 'produktieintensiteit' (factor 1) en 'kunstmestgift vs. stikstofbenutting' (factor 4), in lijn met Daatselaar e.a. [1990] en Baltussen [1992]. Daarnaast blijkt er samenhang met de factor 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie' (factor 3). Er is geen verband met de factoren 'bedrijfsomvang' (factor 2) en 'intensiteit dierlijke productie' (factor 5).

Het N-benuttingspercentage hangt negatief samen met de factoren 'kunstmestgift vs. stikstofbenutting' (factor 4) en 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie' (factor 3). Opmerkelijk genoeg hangt het benuttingspercentage positief samen met de factor 'produktieintensiteit' (factor 1), hetgeen niet overeenkomt met het te verwachten beeld. Een mogelijke verklaring is de *vertekening* van het N-benuttingspercentage als bedrijfskengetal [zie hierover. Aarts e.a., 1988: 25] ¹¹⁾.

¹⁰⁾ Hiertoe moeten we kijken naar de score van deze variabele op de verschillende factoren.

¹¹⁾ Analytisch bestaat de productie op een melkveebedrijf uit een grondgebonden en niet-grondgebonden deel. Bij het grondgebonden deel wordt de 'interne stroom' van eigen resources (dierlijke mest, eigen voer etc.) omgezet in producten. Het niet-grondgebonden deel is daarentegen gebaseerd op extern aangevoerde voedermiddelen en meststoffen. Dit laatste deel zorgt voor een vertekening bij gebruik van

Ook voor de DELAR-gegevens voor 352 bedrijven over 1991 werd bovenstaande factoranalyse uitgevoerd. De resultaten komen in grote lijn overeen met het hiervoor geschetste beeld (zie tabel 5.3.). Opnieuw wordt de verscheidenheid in bedrijfskenmerken teruggebracht tot vijf factoren die geduid kunnen worden als 'produktieintensiteit' (factor 1), 'bedrijfsomvang' (factor 2), 'kunstmestgift vs. stikstofbenutting' (factor 3), 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie' (factor 4) en 'intensiteit dierlijke productie' (factor 5). Ook nu blijkt het N-overschot wél verband te houden met de factoren 'produktieintensiteit' (factor 1), 'kunstmestgift vs. stikstofbenutting' (factor 3) en 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie' (factor 4) en niet met de factoren 'bedrijfsomvang' (factor 2) en 'intensiteit dierlijke productie' (factor 5). Er is opnieuw sprake van het opmerkelijke verband van het N-benuttingspercentage met de factor 'produktieintensiteit', zij het minder sterk dan in 1987.

Tabel 5.3 Resultaten factoranalyse voor 352 bedrijven in 1991

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Kg melk per ha	.96802	.07174	.06415	-.02757	.15843
Veebezetting	.94301	.04157	.09801	-.11798	.11581
Ruwvoeraankoop	.60993	.01263	.09867	-.60211	-.02780
Aantal melkkoeien	.15417	.96535	.05128	.04193	-.07522
Tonnen meetmelk	.23573	.94609	.05126	.07689	.16360
Ha grasland tot.	-.31842	.90285	.03078	-.21244	.04394
Kg N per ha gras	.17644	.07807	.90931	.17821	.08071
% N-benutting	.19339	-.01106	-.89162	.31881	-.00934
N-overschot per ha	.52497	.05985	.77514	-.28071	.08586
% voedergrassen	-.13591	-.04174	-.12712	.86223	.03851
Melkgift per koe	.27126	.06742	-.02076	.10546	.72319
% aangeh. kalveren	-.18994	-.02400	-.06200	-.34963	.67647
Krachtvoer per koe	.15381	.05141	.26459	.19020	.58769

Een eerste constatering is dat *niet één exclusief bedrijfskenmerk doorslaggevend* lijkt voor verschillen in het stikstofoverschot. De hoogte van het stikstofoverschot hangt samen met meerdere aspecten van de bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering. Zowel de *produktieintensiteit* en *kunstmestgift* als de *voersituatie* (voeraankoop danwel eigen voerproductie) lijken relevante bedrijfskenmerken. Een tweede constatering is dat de bedrijfsomvang (aantal melkkoeien, tonnen meetmelk en areaal grasland) en de intensiteit van de dierlijke productie (melkgift per koe) niet of nauwelijks verband houden met het stikstofoverschot. Dit bevestigt de indruk van Daatselaar [1990] en Baltussen [1992] dat verschillen in stikstofoverschot voor een belangrijk deel voortkomen uit *verschillen in de bedrijfsvoering*.

het N-benuttingspercentage als maat voor de N-efficiëntie, omdat verliezen bij de *productie* van aangevoerde resources niet worden meegerekend. In feite worden deze verliezen afgewenteld op bedrijven waar ze worden geproduceerd. Voor intensieve bedrijven - met een relatief groot deel niet-grondgebonden productie is het benuttingspercentage relatief hoog, echter niet op basis van efficiënt gebruik van eigen middelen maar als gevolg van dit *afwentelingsmechanisme*.

5.3 Verschillen in stikstofoverschot tussen bedrijven nader bekeken

De voorgaande analyse zegt nog weinig over de wijze waarop verschillen in bedrijfsstructuur en -voering precies resulteren in een specifieke milieudruk op bedrijfsniveau. Evenmin is duidelijk welke *verscheidenheid in de praktijk* op dit punt bestaat. In deze paragraaf wordt gepoogd een analyse-methode te ontwerpen om deze verscheidenheid in kaart te brengen. Het doel is om in de praktijk specifieke combinaties van relevante bedrijfskenmerken op te sporen. In een later stadium zal onderzocht worden of deze specifieke combinaties in verband kunnen worden gebracht met specifieke keuzes en overwegingen van boeren. Dan zal m.a.w. de samenhang met de bedrijfstijlen in de Achterhoek worden onderzocht.

Verschillen tussen (categorieën) bedrijven in de melkveehouderij in de Achterhoek kunnen we bestuderen door voor alle bedrijven de *individuele score op de factoren* 'productieintensiteit', 'kunstmestgift vs. stikstofbenutting' en 'ruwvoeraankoop vs. eigen voerproductie' te berekenen ¹²⁾. De 3 voor het stikstofoverschot relevante factoren kunnen worden opgevat als nieuwe variabelen, waarop ieder bedrijf een eigen score heeft. De gemiddelde score voor de hele groep (van resp. 339 en 352) bedrijven op alle factoren is nul. Scores van individuele bedrijven en categorieën bedrijven moeten dus altijd t.o.v. elkaar worden beschouwd ¹³⁾. Met de scores van alle bedrijven op de factoren 'productieintensiteit', 'kunstmestgift' en 'voeraankoop vs. eigen voer' kunnen individuele bedrijven en categorieën bedrijven vergeleken worden wat betreft de voor het stikstofoverschot relevante bedrijfskenmerken.

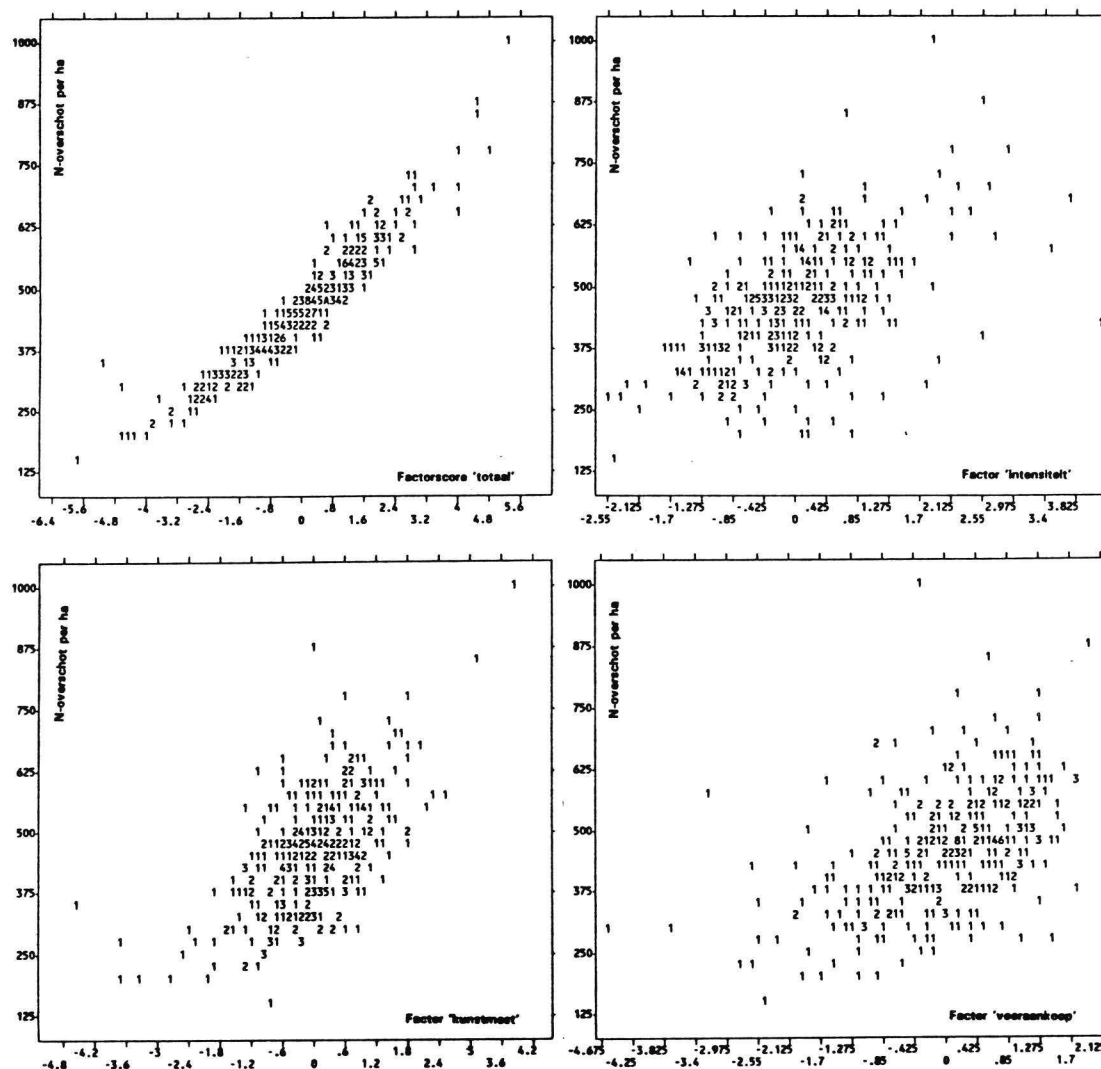
Eerst zullen we hiertoe kijken naar de mate waarin verschillen in stikstofoverschot verklaard kunnen worden door de factoren 'productieintensiteit', 'kunstmestgift' en 'voeraankoop vs. eigen voer'. Figuur 5.3. geeft het verband tussen het stikstofoverschot per ha en de scores op de 3 relevante factoren voor alle 339 bedrijven in 1987. Tevens is het verband tussen het stikstofoverschot per ha en de *som* van de drie factorscores ('factorscores totaal') weergegeven.

Wat opvalt is dat de som van de factorscores wél een afgetekend verband vertoont met de hoogte van het stikstofoverschot, terwijl dit voor geen van de afzonderlijke factorscores het geval is. Zo blijkt opnieuw dat géén van de drie factoren op zich doorslaggevende invloed heeft op het stikstofoverschot. Weliswaar hangen alle drie factoren positief samen met het stikstofoverschot, maar enkel het *totaal van factorscores* kan de hoogte van het stikstofoverschot verklaren. De vraag dringt zich op in hoeverre er voor verschillende (categorieën) bedrijven sprake is van specifieke, *uiteenlopende combinaties van factorscores*. Deze vraag wordt in de navolgende paragraaf onderzocht.

¹²⁾ Om de factorscores van de individuele bedrijven en categorieën bedrijven te bepalen werd voor 1987 en 1991 opnieuw een factoranalyse verricht met dezelfde bedrijfskenmerken, uitgezonderd het stikstofoverschot per ha. Deze analyse levert dezelfde 5 factoren op als de eerder verrichte factoranalyses.

¹³⁾ Bijv. een score op de factor 'productieintensiteit' zegt niets over de *absolute* waarde van de productieintensiteit of veebezetting van een bedrijf of groep bedrijven. Het zegt wel iets over de *relatieve* positie van een bedrijf of groep bedrijven t.o.v. de gemiddelde productieintensiteit of veebezetting van de totale groep bedrijven.

Figuur 5.3 Verband N-overschot per ha en factorscores voor 339 bedrijven in 1987



5.4 Speelruimte binnen de bedrijfsvoering bij lage stikstofoverschotten

Uit de voorgaande analyse bleek dat enkel de *combinatie* van scores op de factoren 'productie-intensiteit', 'kunstmest' en 'voeraankopen' een goede indicatie geeft voor verschillen in het stikstofoverschot. Uit additionele (hier niet beschreven) analyses blijkt tevens dat binnen één overschotcategorie sterk verschillende combinaties van factorscores voorkomen. Blijkbaar is er niet één, maar zijn er *meerdere manieren om een bepaald stikstofoverschot te realiseren*. Dit is een belangrijke constatering, immers indien bedrijven in de praktijk op uiteenlopende manieren een laag overschot realiseren dan impliceert dit dat er voor boeren *verschillende mogelijkheden* openstaan om een stikstofoverschot beneden een bepaald niveau te realiseren.

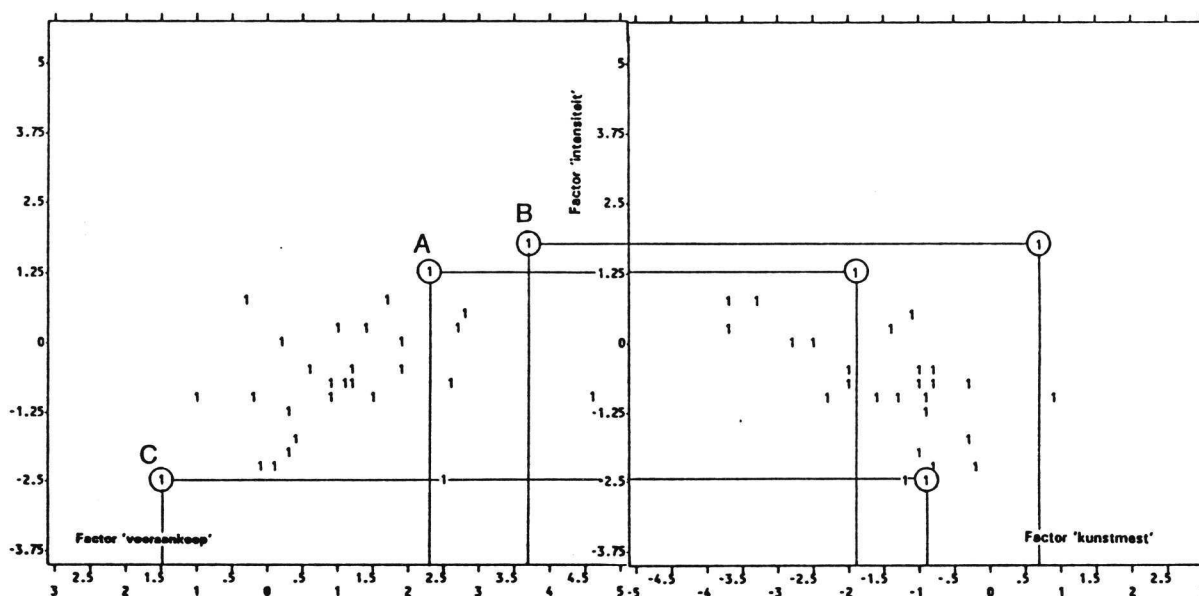
Om hier meer over te kunnen zeggen werd nader onderzocht op welke manieren bedrijven met een uiteenlopende bedrijfsopzet en -voering een stikstofoverschot van een zeker niveau weten te realiseren. Een centrale vraag hierbij is of er *specifieke combinaties* van factorscores optreden d.w.z. in hoeverre in de melkveehouderij in de Achterhoek specifieke strategieën bestaan om

uiteenlopende bedrijfskenmerken en -onderdelen te combineren. De *factorscores van bedrijven met een laag stikstofoverschot* in 1987 en 1991 werden hiertoe nader geanalyseerd. Er is gekozen voor bedrijven met de laagste overschotten, omdat deze het interessantst zijn met het oog op mogelijkheden om het stikstofoverschot te reduceren. Ze kunnen een indicatie geven van verschillende oplossingsrichtingen die hiervoor in de praktijk worden bewandeld.

In eerste instantie richten we ons op de 31 bedrijven die in 1987 een overschot lager dan 300 kg N/ha wisten te realiseren. We zullen vooral de *verscheidenheid in bedrijfsopzet en bedrijfsvoering* binnen deze categorie bestuderen. Die verscheidenheid geeft ons immers een indruk van de speelruimte die t.a.v. de relevante factoren bestaat. In figuur 5.4. zijn hiertoe de scores op de factoren 'intensiteit', 'kunstmest' en 'voeraankoop' grafisch weergegeven. De scores zijn weergegeven in een drie-dimensionale grafiek: de verticale as geeft de score op de factor 'intensiteit' weer; de rechter-horizontale as die op de factor 'kunstmest'; de linker-horizontale as geeft de score op de factor 'voeraankoop vs. eigen voerproductie'.

Figuur 5.4. wijst erop dat bedrijven het lage overschot inderdaad op uiteenlopende manieren realiseren. Zo gaat een hoge score op factor 'intensiteit' niet vanzelf samen met een hoog N-overschot per ha. Een aanzienlijke groep bedrijven met een produktieintensiteit en/of veebezetting hoger dan het gemiddelde van alle bedrijven (factorscore 'intensiteit' groter dan nul) weet desondanks met relatief lage kunstmestgiften (bijv. bedrijf A) en/of ruwvoeraankopen (bijv. bedrijf B) een overschot onder de 300 kg N/ha te realiseren. Evenzeer zijn er bedrijven met hogere ruwvoeraankopen dan het gemiddelde (factorscore 'voeraankoop' hoger dan 0), die weten te compenseren met een relatief lage produktieintensiteit (bijv. bedrijf C) en/of kunstmestgift ¹⁴⁾.

Figuur 5.4 Factorscores van bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha in 1987



¹⁴⁾ Opmerkelijk is dat, op een enkele uitzondering na, alle bedrijven met een overschot lager dan 300 kg N/ha een kunstmestgift hebben die lager is dan het gemiddelde van alle bedrijven in 1987.

De grafische analyse ondersteunt hiermee de indruk dat er een zekere speelruimte voor bedrijven bestaat om een laag overschot op uiteenlopende manieren te realiseren. Bij bepaalde gefixeerde bedrijfsstructurele kenmerken (in dit geval m.n. de produktieintensiteit) staan nog steeds *uiteenlopende mogelijkheden* open voor een zodanige ordening van de bedrijfsvoering (in dit geval m.n. de kunstmestgift en de voersituatie) dat een laag overschot wordt gehaald. De verschillen in bedrijfsvoering bij een laag overschotten wordt nader bekeken a.h.v. tabel 5.4. Hierin zijn een aantal belangrijke bedrijfskenmerken gegeven voor verschillende categorieën bedrijven binnen de laagste overschotcategorie. De bedrijven zijn opgesplitst naar produktieintensiteit: intensieve bedrijven (factor 'intensiteit' groter dan nul), extensieve bedrijven (kleiner dan -1) en een restgroep (van -1 tot nul).

Tabel 5.4 Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha per intensiteitsklasse voor 1987

	Gemiddeld	Intensief int. > 0	Rest -1 > int. > 0	Extensief int. < -1
'intensiteit'	-0,64 (1,09)			
Kg melk per ha	12744 (3582)	16337 (1723)	12325 (1608)	9040 (2302)
Veebezetting	3,37 (0,93)	4,12 (0,52)	3,20 (0,44)	2,55 (0,62)
'voeraankoop'	-1,20 (1,33)	-1,91 (1,18)	-1,39 (1,23)	-0,22 (1,12)
% voedergewassen	26,4 (16,8)	31,3 (18,3)	26,0 (10,1)	16,2 (10,1)
Ruwvoeraankoop	93,8 (816,3)	235,6 (658,4)	54,7 (658,6)	4,04 (1162)
'kunstmest'	-1,34 (1,11)	-2,06 (1,45)	-1,12 (0,90)	-1,08 (0,67)
Kg N per ha gras	301,8 (95,3)	293,3 (123,4)	325,9 (105,1)	280,2 (47,7)
% N-benutting	25,1 (6,2)	31,4 (7,9)	23,9 (2,9)	18,6 (2,9)
Aantal mk.koeien	48,7 (22,8)	46,9 (16,8)	55,3 (26,5)	37,2 (16,9)
Ha grasland tot.	17,3 (8,7)	12,0 (4,7)	20,3 (9,7)	20,0 (7,9)
Tonnen meetmelk	320,4 (166,6)	317,1 (120,3)	364,4 (197,6)	232,6 (117,3)
Melkgift per koe	6119 (573)	6332 (578)	6141 (643)	5849 (430)
Kr.voer per koe	2453 (2554)	2054 (197)	3041 (4111)	2008 (474)
Aantal bedrijven	31	9	12	9

Het blijkt dat bedrijven met een relatief *hoge produktieintensiteit* (factor 'intensiteit' groter dan nul) een laag overschot weten te realiseren door gemiddeld zeer lage scores op de overige twee factoren. Blijkbaar slaagt men er ondanks de hoge produktieintensiteit (gem. 16.337 kg/ha) en veebezetting (gem. 4,12 GVE/ha) in de externe aanvoer van meststoffen en voermiddelen laag te houden door een *goede benutting van de 'interne stroom' van eigen resources*. Ook de hoge N-benuttingspercentages wijzen in deze richting ¹⁵⁾. Wat opvalt zijn de grote verschillen die optreden in de scores op de factoren 'kunstmest' en 'voeraankopen', getuige de hoge standaardafwijkingen. Beide factoren lijken in zekere mate *uitwisselbaar* d.w.z. men legt zich *of* toe

¹⁵⁾ Een andere optie, die op grond van de DELAR-stikstofbalansen niet duidelijk wordt, is dat het gaat om bedrijven die 'besparen' op kunstmest door het inzetten van veel organische mest bijvoorbeeld uit een tweede tak.

op een lage kunstmestgift (door het optimaal benutten van de eigen mest) *of* op lage ruwvoer-aankopen o.a. door het zelf verbouwen van voedergewassen ¹⁶⁾.

De tegenpool van de hiervoor beschreven bedrijven wordt gevormd door bedrijven met een score op de factor 'intensiteit' lager dan -1: deze bedrijven kennen juist een *extensieve bedrijfsopzet*. De relatief extensieve bedrijfsopzet uit zich ook in de intensiteit van de dierlijke productie en het graslandgebruik. De kunstmestgift is laag evenals de melkgift per koe. Men realiseert weliswaar geen uitzonderlijk hoge N-benuttingspercentages, maar weet de externe aanvoer van meststoffen en voedermiddelen door de extensieve bedrijfsopzet laag te houden.

In 1991 weet een aanzienlijk grotere groep van 141 bedrijven een overschot lager dan 300 kg N/ha te realiseren. In tabel 5.5. worden opnieuw een aantal bedrijfskenmerken per intensiteitsklasse gegeven. Het beeld komt in grote lijnen overeen met dat uit 1987. Intensieve bedrijven onderscheiden zich in dit jaar minder door een hoog aandeel voedergewassen. Opnieuw realiseren de intensieve bedrijven (37 in getal) de hoogste N-benuttingspercentages. De extensieve bedrijven (eveneens 37) onderscheiden zich opnieuw door de lage aanvoer van kunstmest en ruwvoer. Voor ruwvoer is er gemiddeld zelfs sprake van een afvoer van het bedrijf.

Tabel 5.5 Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha per intensiteitsklasse voor 1991

	Gemiddeld	Intensief int. > 0	Rest -1 > int. > 0	Extensief int. < -1
'intensiteit'	-0,14 (0,97)			
Kg melk per ha	13227 (2815)	16612 (2114)	12980 (1001)	10119 (1307)
Veebezetting	3,51 (0,65)	4,26 (0,55)	3,46 (0,35)	2,55 (0,26)
'voeraankoop'	-0,15 (1,45)	-0,50 (1,27)	-0,45 (0,71)	-0,06 (0,87)
% voedergewassen	22,5 (9,7)	22,9 (13,0)	23,1 (7,9)	21,1 (9,2)
Ruwvoeraankoop	310,7 (752,6)	903,3 (853,3)	251,7 (493,3)	-173,9 (652,8)
'kunstmest'	-0,79 (1,61)	-1,12 (0,84)	-0,56 (0,85)	-0,59 (0,68)
Kg N per ha gras	258,3 (59,8)	252,1 (66,8)	269,3 (59,7)	244,8 (50,8)
% N-benutting	26,8 (5,3)	30,2 (5,0)	26,1 (5,2)	24,5 (4,4)
Aantal mk.koeien	49,8 (18,8)	52,2 (16,3)	51,6 (16,8)	44,5 (23,4)
Ha grasland tot.	19,6 (7,8)	16,8 (5,2)	20,1 (5,5)	21,9 (11,6)
Tonnen meetmelk	352,9 (130,9)	386,8 (118,4)	364,6 (113,3)	302,2 (157,5)
Melkgift per koe	6667 (726)	6982 (664)	6640 (613)	6415 (865)
Kr.voer per koe	1835 (1095)	1994 (1988)	1817 (439)	1708 (568)
Aantal bedrijven	141	37	66	37

Opnieuw bestaan tussen intensieve bedrijven *grote verschillen t.a.v. voersituatie en kunstmestgebruik*. Om deze verscheidenheid te illustreren zijn in tabel 5.6 relevante kenmerken van

¹⁶⁾ De lage scores op de factor 'voeraankoop' lijken niet zozeer voort te komen uit lagere ruwvoeraankopen alswel uit een relatief hoog aandeel voedergewassen (gemiddeld 31 procent).

bedrijven met een overschot lager dan 300 kg N/ha in 1991 met een hoge score op één van beide factoren weergegeven.

In beide gevallen blijkt het te gaan om bedrijven met een *extensieve bedrijfsopzet*. De groep met hoge scores op 'kunstmest' weet zich juist t.a.v. de voersituatie te profileren: de ruwvoeraankopen zijn zonder uitzondering laag en het aandeel voedergewassen hoog. Het omgekeerde geldt voor de bedrijven met hoge scores op 'voeraankoop'. Zij profileren zich met zeer lage kunstmestgiften en weten zo alsnog relatief goede N-benuttingspercentages te realiseren. De hoge scores van deze groep op de factor 'voeraankoop' komen voort uit een aanzienlijk lager aandeel voedergewassen.

Tabel 5.6 Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha in 1991 en hoge scores 'kunstmest' of 'voeraankoop'

	Gemiddeld	'kunstmest' > 0	'voeraan- koop' > 0,5
'intensiteit'	-0,14 (0,97)	-0,84 (0,74)	-0,69 (1,16)
Kg melk per ha	13227 (2815)	11873 (2458)	12521 (3573)
Veebezetting	3,51 (0,65)	3,26 (0,52)	3,47 (0,81)
'voeraankoop'	-0,15 (1,45)	-0,51 (0,82)	1,18 (0,50)
% voedergewassen	22,5 (9,7)	24,1 (5,7)	9,2 (7,6)
Ruwvoeraankoop	310,7 (752,6)	61,3 (332,7)	1044 (1155)
'kunstmest'	-0,79 (1,61)	0,29 (0,24)	-1,01 (0,73)
kg N per ha gras	258,3 (59,8)	317,8 (28,7)	213,4 (45,0)
% N-benutting	26,8 (5,3)	21,7 (3,0)	25,1 (4,6)
Aantal melkkoeien	49,8 (18,8)	49,7 (17,0)	48,4 (25,9)
Ha grasland tot.	19,6 (7,8)	20,1 (5,5)	23,6 (13,2)
Tonnen meetmelk	352,9 (130,9)	339,6 (118,9)	338,0 (173,8)
Melkgift per koe	6667 (726)	6392 (652)	6519 (668)
Krachtvoer per koe	835 (1095)	2368 (2486)	1565 (399)
Aantal bedrijven	141	23	21

Bovenstaande analyse geeft ons een beeld van de *verscheidenheid in bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering* binnen de categorie bedrijven met een overschot lager dan 300 kg N/ha. Voornaamste conclusie is dat er *geen eenduidig en unilineair verband* kan worden vastgesteld tussen de hoogte van het stikstofoverschot en de bedrijfskenmerken waarnaar de factoren 'intensiteit', 'kunstmest' en 'voeraankoop' verwijzen. Al deze bedrijfsonderdelen houden positief verband met de hoogte van het stikstofoverschot, maar geen van de factoren blijkt van determinerende invloed. Onder de bedrijven met de laagste overschotten zijn voor elk der factoren bedrijven vertegenwoordigd die hoger scoren dan het gemiddelde van alle bedrijven. Bovendien ontstaat de indruk dat er *specifieke combinaties van scores* op relevante factoren optreden, die verwijzen naar even specifieke combinaties van bedrijfskenmerken en -onderdelen. De bedrijfsstructuur, in de analyse vooral uitgedrukt als produktieintensiteit en/of veebezetting, komt naar voren als een 'raamwerk', waarbinnen meerdere, uiteenlopende vormen van bedrijfsvoering mogelijk zijn. Zelfs wanneer deze structuurkenmerken op een zeker niveau worden gefixeerd, bestaat er een aanzienlijke speelruimte t.a.v. andere relevante bedrijfsonderdelen, in dit geval m.n. de kunstmestgift en voersituatie.

Deze conclusie is relevant voor het vraagstuk van correctiemogelijkheden voor stikstofoverschotten in de melkveehouderij. Het impliceert dat er voor bedrijven *meerdere wegen* openstaan om een reductie van het stikstofoverschot te realiseren. Een intensieve bedrijfsopzet leidt niet per definitie tot een hoog overschot, maar kan gecompenseerd worden met een goede benutting van de 'interne stroom' van eigen meststoffen en voermiddelen. Evenzeer is dit het geval bij een intensiever graslandgebruik en relatief hoge ruwvoeraankopen. Mits de bedrijfsopzet niet al te intensief van karakter is, leidt dit niet vanzelfsprekend tot een hoog overschot.

5.5 Bedrijfsstijlen en strategieën om de speelruimte t.a.v. de milieudruk te benutten

Een cruciale vraag waaraan tot nu toe voorbij is gegaan is in hoeverre de aangetroffen combinaties van bedrijfskenmerken en -onderdelen geworteld zijn in de landbouwbeoefening als *concrete sociaal gereguleerde praktijk*. Het creëren van specifieke combinaties van bedrijfskenmerken en -onderdelen zal in de praktijk samenhangen met en in zekere mate een uitkomst zijn van *strategische keuzes en overwegingen van ondernemers* ¹⁷⁾. Om deze samenhang te verkennen zal in deze paragraaf geanalyseerd worden in hoeverre specifieke combinaties in verband kunnen worden gebracht met bedrijfsstijlen die in eerder onderzoek in de Achterhoek werden aangetoond [Roep et al., 1991].

BOX 5.1 BEDRIJFSSTIJLEN IN DE ACHTERHOEK

In eerder bedrijfsstijlenonderzoek werden in de Achterhoek een *zestel bedrijfsstijlen* blootgelegd. Deze stijlen werden aangeduid met termen die in het gebied zelf gangbaar zijn: koeienboeren, praktische boeren, fanatieke boeren, zuinige boeren, machineboeren en dubbeldoelboeren. De karakteristieke elementen van de verschillende bedrijfsstijlen kunnen als volgt kort ¹⁸⁾ worden geschetst.

In de aanpak van de *zuinige boer* staat het zo goed mogelijk benutten van de eigen resources centraal ¹⁹⁾. Ze proberen de uitgaven in de hand te houden en kopen verhoudingsgewijs minder aan. De krachtvoergift en de melkproduktie per koe ligt lager dan gemiddeld. Zuinige boeren halen een aanzienlijk deel van hun inkomen uit de omzet & aanwas. Men gaat zorgvuldig om met vee en grasland en vee en besteedt veel aandacht aan het 'uitkienen' of fijnreguleren van het productieproces. Ook *dubbeldoelboeren* hechten veel belang aan de omzet & aanwas. Opvallend vaak wordt het inkomen uit meerdere veehouderijtakken gehaald.

De fijnregulering die we bij zuinige boeren aantreffen zien we terug bij de stijl van de *koeienboeren*. In hun bedrijfsvoering staat echter de dierlijke produktie centraal. Ze besteden veel aandacht aan het fokbeleid en streven naar een 'mooie' koe met een hoge melkgift. De koeienboer kiest bewust voor een relatief hoge arbeidsinzet per koe. Dit maakt secuur werken mogelijk, wat zich vooral uit in de individuele dierv verzorging en uitgekiende voeding. Het aantal koeien moet door de hoge arbeidsinzet binnen de perken blijven: de bedrijven van koeienboeren zijn dan ook vaak relatief kleinschalig

¹⁷⁾ Uiteraard geldt hierbij dat keuzes en overwegingen in zekere mate geroutiniseerd en tot vanzelfsprekendheid geworden kunnen zijn. Dit neemt niet weg dat het betekenisvolle verschillen betreft in de manier waarop ondernemers hun bedrijfsvoering inrichten.

¹⁸⁾ Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de specifieke kenmerken van de onderscheiden bedrijfsstijlen wordt verwezen naar de eerder genoemde publikatie [Roep et al., 1991].

¹⁹⁾ Een aantal stijlen in de Achterhoek vertoont overeenkomsten met bedrijfsstijlen zoals die in hoofdstuk 3 voor de Friese melkveehouderij werden beschreven. De zuinige boer vertoont sterke overeenkomsten met de sunige boer, de koeienboer met de koweman, de trekkerboer met de machineboer en de fanatieke boer heeft gelijkenis met de yntinsive boer op de Friese klei. Ondanks deze overeenkomsten is de concrete vormgeving steeds sterk lokaal van aard.

van opzet. Voor de hoge melkgiften is het graslandbeheer in het algemeen intensief en wordt relatief veel krachtvoer gegeven.

De tegenpool van de koeienboer is in veel opzichten de *machineboer*. Centraal in deze stijl staat het streven om met de beschikbare arbeid een zo groot mogelijk volume te produceren. Men kiest bewust voor een lagere melkgift en haalt het inkomen uit de massa. De krachtvoergift kan hierdoor laag blijven en er wordt zoveel mogelijk geproduceerd met ruwvoer. Er is sprake van een flexibele verhouding tussen bedrijfsaspecten als melkgift, ruwvoeraankopen en eigen voerproductie.

De *fanatieke boer* richt de bedrijfsstrategie op een doorgaande groei van de bedrijfsomvang. Door aankoop van grond en quotum wil men een goede uitgangssituatie voor de toekomst te creëren. Om investeringen mogelijk te maken is de produktieintensiteit hoog opgevoerd, het graslandgebruik sterk geïntensiveerd en wordt aanzienlijk voer bijgekocht. Voor de *praktische boer*, tenslotte, weegt een werkbare verhouding tussen beschikbare arbeid en produktieomvang zwaar. Op grond van areaal en arbeid kiest hij voor een produktievolume en aantal koeien 'dat hij aankan'. Bij andere beslissingen wordt op eenzelfde 'praktische' manier geredeneerd. Het saldo per ha is een belangrijk ijkpunt. De praktische boer hecht aan een overzichtelijke bedrijfsvoering, zodat 'alles goed kan worden nagekomen en bijgehouden'. Melkgiften op zich zeggen hem niet zoveel. Niet de kilogrammen, maar het bedrijfsinkomen is doorslaggevend. Vaak kiest men voor een lagere melkgift, terwijl wel goed op de gehalten wordt gelet.

In eerdere studies in de Achterhoek werden aanzienlijke *verschillen in stikstofoverschot* tussen bedrijfsstijlen geregistreerd. Uit de analyse van stikstofbalansen voor 27 bedrijven in 1986/87

²⁰⁾ kwamen aanzienlijke en significante verschillen naar voren [zie Roep et al., 1991, 66-108].

De stijlen van de *praktische boer* en de *koeienboer*, die beiden in het algemeen een hoge produktieintensiteit kennen, kenden met resp. 560 en 513 kg N/ha de hoogste overschotten. De stijlen van de *dubbeldoelboer* en de *zuinige boer*, beiden in het algemeen met een meer extensieve bedrijfsopzet, realiseerden met gemiddeld 358 kg N/ha een duidelijk lager overschot. De *fanatieke boer* en de *machineboer* namen met resp. 465 en 464 kg N/ha een tussenpositie in ²¹⁾.

Vervolgonderzoek naar een constante groep van 53 bedrijven voor 1986/87 en 1990/91 bevestigde het gevonden beeld, al waren de verschillen minder geprononceerd [zie Roep & Roex, 1992]. Ook nu werden in 1986/87 voor de *koeienboer* en *praktische boer* met resp. 529 en 501 kg N/ha relatief hoge overschotten gevonden. In deze studie kwamen ook voor de *fanatieke boer* en de *machineboer* met resp. 529 en 498 kg N/ha betrekkelijk hoge overschotten naar voren. De *dubbeldoelboer* en de *zuinige boer* haalden met resp. 424 en 421 kg N/ha ook nu aanzienlijk lagere overschotten.

In de periode tot 1990/91 bleek het gemiddelde overschot teruggebracht met 147 kg N/ha, wat neerkomt op 30%. Deze reductie werd vooral gerealiseerd door een daling van N-aanvoer met gemiddeld 162 kg N/ha. De *zuinige boeren* haalden met 276 kg N/ha opnieuw een laag overschot, maar de *machineboeren* wisten in dit jaar met 232 kg N/ha de laagste overschotten te realiseren. De *praktische boeren*, *koeienboeren* en *fanatieke boeren* hadden met resp. 411, 341 en 357 kg N/ha opnieuw een duidelijk hoger overschot. I.t.t. 1986/87 behoorden de

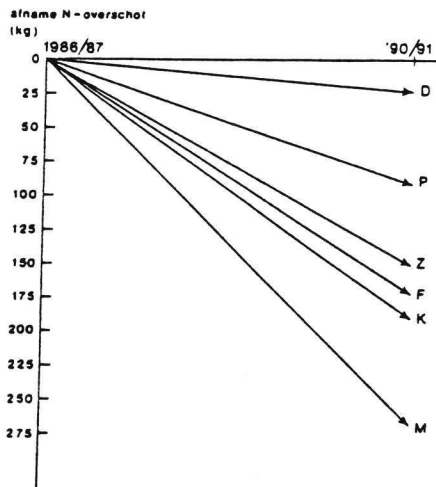
²⁰⁾ De stikstofbalansen, berekend op basis van DELAR-gegevens, beslaan 90% van de aanvoer en 90% van de afvoer van stikstof. Voornaamste tekortkoming het ontbreken van gegevens over de aanvoer van dierlijke mest.

²¹⁾ De verschillen bleken terug te gaan op grote verschillen in de aanvoer en afvoer van stikstof, het aandeel van verschillende aanvoerposten en benuttingspercentages. Niet zo zeer verschillen in produktieintensiteit op zich, alswel de mate waarin de intensiteit gestoeld is op de *aanvoer van externe resources* leken van belang voor verschillen in overschotten.

dubbeldoelboeren met 401 kg N/ha nu ook tot de stijlen met een hoger overschot. De verschillen tussen de stijlen lijken op grond van deze studie meer uitgesproken geworden. Terwijl in 1986/87 een maximaal verschil tussen de stijlen bestond van 108 kg N/ha, bedroeg dit in 1990/91 179 kg N/ha.

Een opmerkelijke bevinding van de studie van Roep & Roex [1992] is dat de *gerealiseerde overschotreductie sterk uiteenloopt* tussen stijlen. De reductie varieert van 23 kg N/ha voor de dubbeldoelboer (5% t.o.v. 1986/87) tot maar liefst 266 kg N/ha voor de machineboer (53% t.o.v. 1986/87). Figuur 5.5. geeft een beeld van de spreiding op dit punt tussen stijlen. De grote verschillen in gerealiseerde overschotreductie lijken te wijzen op belangrijke *verschillen in mogelijkheden om het overschot terug te brengen* tussen stijlen.

Figuur 5.5 Reductie in N-overschot voor bedrijfsstijlen in de Achterhoek van 1987 tot 1991



De verschillen in overschotreductie blijken vooral terug te gaan op verschillen in de mate waarin men aanvoer van buiten het bedrijf wist terug te brengen. De daling in aanvoer varieert van 33 kg N/ha voor de dubbeldoelboer (6% t.o.v. 1986/87) tot zelfs 289 kg N/ha voor de machineboer (47% t.o.v. 1986/87). De overige stijlen namen een tussenpositie (100 tot 200 kg N/ha) in. Ook lijken er verschillen op te treden in de mate waarin een lagere aanvoer samengaat met een daling in de N-afvoer via produkten.

Een belangrijke vraag die dit oproept is in hoeverre deze verschillen in overschotreductie en daling van de N-aanvoer verband houden met de *kenmerkende strategie t.a.v. bedrijfsvoering en -ontwikkeling* van bedrijfsstijlen. Wordt de daling in N-aanvoer door stijlen op uiteenlopende wijzen gerealiseerd? En welke factoren verklaren verschillen in de mate waarin een daling in aanvoer resulteert in lagere N-afvoer via produkten?

In het vervolg van dit hoofdstuk zullen we het verband tussen bedrijfsstijlen, overschot en gerealiseerde reductie nader bestuderen. Deze analyse kan noodgedwongen slechts *exploratief van aard* zijn. Het inzicht in de achtergronden van verschillen in stikstofoverschot is hiervoor te gering. Bovendien is de data-set qua omvang en beschikbaarheid van gegevens hiertoe niet

toereikend ²²⁾. De inzet van de analyse is dan ook niet om mogelijke verbanden tussen bedrijfsstijlen en milieukundige I/O-relaties in kwantitatieve zin uit te drukken; het is vooral een poging om de achterliggende factoren van verschillen in overschot en gerealiseerde reductie duidelijker te krijgen en het verband met bedrijfsstijlen te verkennen.

We zullen hiertoe in eerste instantie opnieuw de hiervoor ontwikkelde analyse-methode op basis van *combinaties van factorscores* hanteren. Net als voor overschotcategorieën kunnen ook voor bedrijfsstijlen onderlinge combinaties van factorscores worden geanalyseerd om inzicht te krijgen in verschillen in de ligging en onderlinge verhouding van relevante bedrijfsonderdelen en -kenmerken. In een later stadium zullen kengetallen en kwalitatieve inzichten in de analyse betrokken worden. In tabel 5.7. zijn de scores op de 5 factoren uit de factoranalyse voor 1987 voor 95 melkveebedrijven in de Achterhoek per bedrijfsstijl weergegeven ²³⁾.

Tabel 5.7 Factorscores per bedrijfsstijl voor 95 bedrijven over 1987

	Factor 1 Omvang	Factor 2 Intensi- teit	Factor 3 Kunstmest	Factor 4 Voeraan- koop	Factor 5 Int. Dier- lijke prod.	Aantal
Dubbeldoelboer	-.45	-.01	-.53	-.50	-.44	10
Zuinige boer	-.45	-.15	.05	-.05	-.06	13
Praktische boer	.00	.47	-.19	.10	-.25	23
Koeienboer	-.19	.23	.16	.26	.32	29
Machineboer	-.15	.25	-.06	.18	-.74	6
Fanatieke boer	.26	.06	.11	-.07	.04	14

Uit tabel 5.7. komen een aantal *verschillen tussen bedrijfsstijlen* naar voren. De verschillen in scores op afzonderlijke factoren zijn wellicht niet erg groot, maar daarom niet bij voorbaat minder betekenisvol. Niet alleen de hoogte van scores op afzonderlijke factoren is van belang; vooral in de onderlinge combinatie van scores, verwijzend naar bijbehorende bedrijfskenmerken en -onderdelen, zou de specifieke bedrijfsstrategie van een bedrijfsstijl naar voren moeten komen. Een nadere blik leert ons dat de specifieke inrichtingen van bedrijfsvoering en -ontwikkeling, zoals in eerder onderzoek naar bedrijfsstijlen in de Achterhoek, zich in de combinaties van factorscores weerspiegelen.

We volstaan hier met een korte illustratie. De stijl van de *koeienboer*, waarin de bedrijfsvoering gecentreerd is rond de dierlijke produktie, onderscheidt zich vooral door de hoge score op de factor 'intensiteit dierlijke produktie'. Dit gaat samen met een relatief hoog opgevoerde produktieintensiteit (factor 2), relatief hoge voeraankopen (factor 4) en een relatief intensief graslandgebruik (factor 3). Het kleinschalige karakter van de bedrijfsvoering - een beperkt aantal arbeidsvoorwerpen per arbeidskracht - weerspiegelt zich in een relatief lage score op de factor 'bedrijfsomvang'. De stijl van de *machineboer* komt ook nu naar voren als tegenpool van de

²²⁾ Zie hoofdstuk 2 voor een algemene beschouwing over problemen t.a.v. de beschikbaarheid van empirische data.

²³⁾ Onder de 95 bedrijven zijn alle stijlen in de Achterhoek vertegenwoordigd, zij het in uiteenlopende mate. Meest vertegenwoordigd zijn de praktische boeren en koeienboeren met resp. 23 en 29 bedrijven. Voor de overige stijlen zijn 5 tot 15 bedrijven vertegenwoordigd. Gezien de geringe aantallen voor laatstgenoemde stijlen kan de analyse slechts indicatief van aard zijn.

koeienboer. Men kiest bewust voor een lage melkgift, wat we terug zien in de lage score op de factor 'intensiteit dierlijke productie'. De kenmerkende elementen van de stijlen van de *dubbel-doelboer* en de *zuinige boer* - zijn herkenbaar in relatief lage scores op de factoren 'kunstmest' en 'voeraankoop' [voor een meer gedetailleerde uiteenzetting zie Roep et al., 1991, 43-95].

Ook op de voor het N-overschot relevante factoren lijken uiteenlopende bedrijfsstijlen zich op specifieke wijze te situeren. Tabel 5.8. geeft nogmaals de scores per stijl op deze factoren, alsmede de som van deze factorscores (factor 'totaal') en de hoogte van het N-overschot per ha.

Tabel 5.8 Factorscores en N-overschot per ha per bedrijfsstijl voor 95 melkveebedrijven in 1987

	Factor Intensiteit	Factor Kunstmest	Factor Voeraankoop	Factor Totaal	N-overschot per ha
Dubbeldoelboer	-.01	-.53	-.50	-1.04	373,3
Zuinige boer	-.15	.05	-.05	-.15	442,7
Praktische boer	.47	-.19	.10	.38	479,2
Koeienboer	.23	.16	.26	.65	503,7
Machineboer	.25	-.06	.18	.37	479,5
Fanatieke boer	.06	.11	-.07	.10	464,1

De som van relevante factorscores blijkt opnieuw een goede indicatie voor deze verschillen; grafische weergave laat zien dat er sprake is van een vrijwel lineair verband. Op grond van tabel 5.8. ontstaat de indruk dat *per stijl varieert welk(e) bedrijfszonderde(e)l(en) van doorslaggevende invloed is op de hoogte van het overschot*. Bij dubbeldoelboeren lijken de lage overschotten m.n. voort te komen uit relatief lage voeraankopen en kunstmestgiften. Voor zuinige boeren lijkt niet enkel de lage aanvoer van resources, maar ook de relatief extensieve bedrijfsopzet van belang. Ook bij de overige stijlen - allen met een overschot boven de 450 kg N/ha - lijken steeds specifieke bedrijfsonderdelen van belang.

Bovenstaande analyse wijst erop dat de stijlspecifieke ordening van de bedrijfsvoering zich vertaalt in verschillen in milieudruk. Een tweede vraag is in hoeverre voor stijlen *verschillende strategieën ten aanzien van de stikstofoverschotten* te onderkennen zijn. Om te bestuderen in hoeverre de grote verschillen in overschotreductie tussen 1987 en 1991 samenhangen met stijlspecifieke oplossingsstrategieën is een analyse in de tijd noodzakelijk ²⁴⁾. We zullen daartoe per stijl de gerealiseerde overschotreductie analyseren in het licht van de verschuiving van relevante factorscores van 1987 tot 1991.

Tabel 5.9. geeft de factorscores en overschotten voor 1987 en 1991 voor een constante groep van 53 bedrijven. In de onderzochte periode blijken *verschuivingen in de onderlinge positie van stijlen* voor de relevante factoren te zijn opgetreden. Die verschuivingen kunnen worden

²⁴⁾ Dit is temeer het geval aangezien in 1987 het milieuvraagstuk nog slechts geringe aandacht kreeg in de landbouw. In 1991 zouden zich duidelijker patronen t.a.v. de N-overschotten afgetekend kunnen hebben. Bovendien kan verwacht worden dat de overschotten een belangrijker rol zijn gaan spelen in de keuzes en overwegingen van melkveehouders.

geanalyseerd als indicatie voor aanpassingen in de bedrijfsonderdelen, waarnaar de factoren verwijzen - resp. produktieintensiteit en veebezetting, kunstmestgift en voersituatie ²⁵⁾.

Tabel 5.9 Factorscores en N-overschot per bedrijfsstijl van 53 bedrijven voor 1987 en 1991

	Factor inten- siteit	Factor kunst- mest	Factor voer- aankoop	Factor totaal	N-over- schot	aantal bedrijven
Dubbeldoelboer						
1987	-.05	-.35	.08	-.32	423,6	5
1991	.04	.53	.80	1.37	401,2	
Zuinige boer						
1987	-.24	-.25	.18	-.31	421,0	4
1991	-.23	-.44	.09	-.58	275,5	
Praktische boer						
1987	.50	.03	-.09	.44	501,1	14
1991	.52	.63	-.41	.74	410,5	
Koeienboer						
1987	.32	.15	.47	.94	528,9	19
1991	.51	-.26	-.11	.14	341,1	
Machineboer						
1987	.42	-.31	.58	.69	497,5	4
1991	.14	-1.49	.20	-1.15	231,7	
Fanatieke boer						
1987	.66	.41	-.13	.94	529,1	7
1991	.49	.35	-.99	-.15	357,1	
Alle bedrijven						
1987	.34	.04	.19	.57	501,1	53
1991	.38	.03	-.18	.23	354,0	

Hoe moeten nu de weergegeven verschuivingen in factorscores worden geïnterpreteerd? Net als in voorgaande analyses bieden de scores de mogelijkheid om onderlinge verschillen tussen (groepen) bedrijven te bestuderen ²⁶⁾. De verschuivingen in onderlinge positie kunnen in verband worden gebracht met de ontwikkeling van bedrijfskenmerken (in absolute termen) die voor de

²⁵⁾ De verschuivingen betekenen niet dat de classificatie in bedrijfsstijlen geen stabiele ingang voor analyse is. Ook in 1991 zijn de karakteristieke elementen van bedrijfsstrategieën van stijlen herkenbaar. Opnieuw scores koeienboeren het hoogst op de factor 'intensiteit dierlijke produktie', terwijl machineboeren en praktische boeren relatief laag scoren. Ook is de aanpak van zuinige boeren opnieuw herkenbaar in lage scores op de factoren 'kunstmest' en 'voeraankoop' gekoppeld aan relatief lage scores op de factoren 'intensiteit dierlijke produktie' en 'produktieintensiteit'. Dit neemt niet weg dat er belangrijke verschuivingen in de onderlinge positionering van stijlen zijn opgetreden - die waren ook te verwachten gezien de sterk uiteenlopende overschotreducties. Op dit punt moet worden benadrukt dat bedrijfsstijlen niet moeten worden opgevat als statische eenheden. Iedere bedrijfsstijl kent zijn eigen balans van dynamiek en behoudendheid in de tijd [zie ook Landbouwniversiteit, 1993 en Van Broekhuizen et al., 1993].

²⁶⁾ Wellicht ten overvloede zij hier gememoreerd dat de factorscores niet verwijzen naar *absolute* waarden, maar naar de *relatieve* positie van bedrijven behorende tot een bedrijfsstijl t.o.v. de totale groep bedrijven voor de bedrijfskenmerken waar de betreffende factor naar verwijst. Een hogere score op bijv. de factor 'kunstmest' staat dus *niet* per definitie voor een hogere kunstmestgift in absolute zin. Aangezien door de totale groep bedrijven de kunstmestgift sterk werd teruggebracht van 401 naar 320 kg N/ha grasland, kan een hogere score op de factor 'kunstmest' evenzeer betekenen dat bedrijven behorende tot desbetreffende stijl de kunstmestgift *minder hebben verlaagd* dan dit gemiddelde voor alle bedrijven.

totale groep bedrijven is opgetreden. In tabel 5.10. is daartoe de ontwikkeling van een aantal belangrijke bedrijfskenmerken voor alle 53 bedrijven weergegeven.

Tabel 5.10 Ontwikkeling van een aantal bedrijfskenmerken voor alle 53 bedrijven van 1987 tot 1991

	1987	1991
Kg melk per ha	16.477	15.019
Veebezetting	4,29	3,98
% voedergewassen	12,2	17,8
Ruwvoeraankoop	1225	729
Kg N per ha gras	401,3	319,5
% N-benutting	19,4	23,1
aantal melkkoeien	53,0	52,0
Ha grasland tot.	18,4	19,7
Tonnen meetmelk	357,0	376,7
Melkgift per koe	6358	6797
Krachtvoer per koe	2188	2083
N-overschot per ha	458,6	333,7
Aantal bedrijven	339	353

De bedrijven behorende tot de stijl van de *koeienboer* hebben een sterke reductie van het N-overschot gerealiseerd (van 529 tot 341 kg N/ha i.e. 35,5 % t.o.v. 1987). Een indruk van de veranderingen in de bedrijfsvoering die hierachter schuil gaan kan worden verkregen op grond van het *verloop in de (som van) relevante factorscores*. Dit verloop is in figuur 5.6. voor de bedrijven van koeienboeren grafisch weergegeven. De figuur geeft een *drie-dimensionale ruimte* weer: op de drie assen vinden we de scores op de resp. factoren voor 1987 en 1991 terug ²⁷⁾.

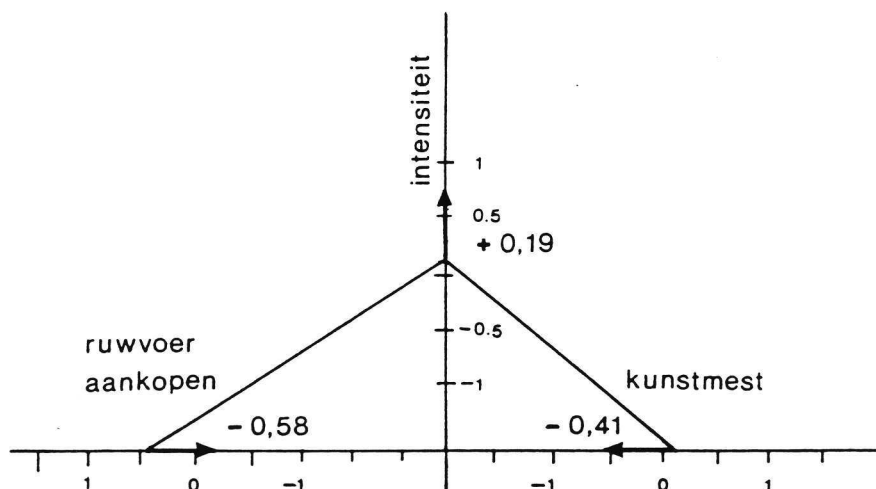
Er blijken een aantal verschuivingen opgetreden t.o.v. 1987 in de scores op de verschillende factoren; deze verschuivingen zijn als pijlen op de assen weergegeven. Deze verschuivingen geven een indruk van de mate waarin de milieudruk (let wel: t.o.v. de totale groep bedrijven) is toegenomen danwel afgenomen door veranderingen in bedrijfsonderdelen waarnaar desbetreffende factor verwijst. Zo is de verlaging van de score op de factor 'kunstmest' (van 0,15 naar -0,26) een indicatie dat koeienboeren de kunstmestgift meer hebben verlaagd (van 417 naar 305 kg N/ha grasland) dan alle 53 bedrijven gemiddeld (van 401 naar 320 kg N/ha grasland). De verschuivingen op de drie assen verwijzen derhalve naar een *patroon van bedrijfsaanpassingen*, die gezamenlijk de reductie van overschotten verklaren.

Een nadere analyse van dit patroon laat zien dat de met de overschotreductie van 36% corresponderende daling van de som van factorscores (van 0,94 naar 0,14) vooral kan worden toegerekend aan de factoren 'kunstmest' en 'voeraankoop'. Zoals aangegeven hebben de koeienboeren de kunstmestgift meer weten terug te brengen dan de totale groep bedrijven. Dit

²⁷⁾ De scores op de drie factoren vormen tezamen een *driehoek*, die voor 1987 de *gemiddelde milieudruk symboliseert* van de bedrijven van de koeienboeren.

heeft niet geleid tot een slechtere voersituatie (-0,58). De ruwvoeraankopen werden aanzienlijk teruggebracht en het aandeel voedergewassen werd sterk verhoogd (van 7,3 naar 18,6%). De score op de factor 'intensiteit' nam daarentegen toe. Koeienboeren hebben de produktieintensiteit en veebezetting minder teruggebracht dan de totale groep bedrijven (zie tabel 5.11 waarin de ontwikkeling van bedrijfskenmerken per stijl is weergegeven).

Figuur 5.6 Verloop factorscores voor koeienboeren van 1987 tot 1991



In het licht van dit verkennend onderzoek is een belangrijke vraag in hoeverre beschreven aanpassingen in bedrijfsstructuur en -voering in verband kunnen worden gebracht met *karakteristieke elementen van de bedrijfsstrategie* van de koeienboer. In box 5.2 worden op basis van interviewgegevens een aantal mogelijke samenhangen aangegeven.

BOX 5.2 DE AANPAK VAN DE KOEIENBOER

Karakteristiek voor de stijl van de *koeienboer* is de nadruk op technische resultaten t.a.v. de dierlijke productie door fijnregulering, zich uitend in individuele dierverzorging, uitgekiende voeding en zorgvuldig graslandbeheer (zie hoofdstuk 3). In de onderzochte periode lijken de koeienboeren deze fijnregulering te hebben uitgebreid tot het beheer van mineralenstromen. Uit interviews blijkt dat koeienboeren veel aandacht hebben besteed aan de benutting van dierlijke mest, waardoor de kunstmestgift sterk omlaag kon.

Zo zachtjes aan zijn we de drijfmest beter gaan benutten. Nu kunnen we met minder kunstmest toe. We zijn bezig met zodebemesten en we hebben ook één keer geïnjecteerd. Het zodebemesten bevalt erg goed. Met de emissiearme aanwending van drijfmest kun je veel kunstmest vervangen. Met zodebemesten is het rendement van de organische mest veel groter omdat het veel hoger zit. Dan wordt het beter opgenomen. Volgend jaar gaan we met de kunstmest naar de 200 kg.

Ook een andere koeienboer is druk doende de kunstmestgift terug te brengen door het beter benutten van organische mest:

We hebben de overschotten bewust omlaag gehaald door meer eigen mest te gebruiken en meer mest in de groeiperiode aan te wenden. We zijn nu twee jaar bezig met zodebemesten. Dat doet

Tabel 5.11 Ontwikkeling van een aantal bedrijfskenmerken voor bedrijfstijlen van 1987 tot 1991

	Koeienboer		Praktische boer		Zuinige boer		Machineboer		Fanatieke boer		Dubbeldoelboer	
	1987	1991	1987	1991	1987	1991	1987	1991	1987	1991	1987	1991
Factor 'intensiteit'	0,32	0,51	0,50	0,52	-0,24	-0,23	0,42	0,14	0,66	0,49	-0,05	0,04
Kg melk per ha	18.326	16.951	18.133	16.555	15.471	14.061	18.781	14.799	19.232	16.766	16.299	15.065
Veebezetting	4,6	4,4	4,7	4,3	4,1	3,6	5,0	4,1	5,0	4,4	4,3	4,2
Factor 'voeraankoop	0,47	-0,11	-0,09	-0,41	0,18	0,09	0,58	0,20	-0,13	-0,99	0,08	0,80
% voedergewassen	7,3	18,6	12,6	19,0	10,7	15,7	4,3	17,8	14,8	26,6	9,7	12,2
Ruwvoeraankoop	1699	949	1467	802	1093	282,5	1547	857	1542	389	1043	1264
Factor 'kunstmest'	0,15	-0,26	0,03	0,63	-0,25	-0,44	-0,31	-1,49	0,41	0,35	-0,35	0,53
Kg N per ha gras	417,1	304,8	411,9	373,2	364,5	282,5	366,5	211,0	437,9	374,7	368,8	355,0
% N-benutting	19,0	24,3	19,9	21,7	19,0	25,3	19,4	30,9	18,9	23,4	20,1	19,2
Aantal melkkoeien	54,3	50,3	56,5	53,1	45,3	42,0	46,6	39,4	64,0	58,3	50,0	45,6
Ha grasland tot.	18,9	18,1	17,1	17,3	17,3	17,3	14,8	15,0	19,3	17,6	17,1	17,5
Ha gr. & Voedergew.	20,6	22,3	19,6	21,7	19,7	20,5	15,9	18,0	22,6	24,4	18,9	19,9
Tonnen meetmelk	391,6	395,1	371,2	372,6	301,7	298,4	278,3	266,9	434,2	427,8	321,2	315,6
Melkgift per koe	6793	7391	6197	6582	6359	6781	5727	6379	6469	6904	6132	6504
Krachtvoer per koe	2237	2248	2109	2441	1873	1753	1718	1535	2010	1956	1935	1922
Factor 'totaal'	0,94	0,14	0,44	0,77	-0,31	-0,58	0,69	-1,15	0,94	-0,15	-0,32	1,37
N-overschot per ha	528,9	341,1	501,1	410,5	421,0	275,5	497,5	231,7	529,1	357,1	423,6	401,2
% Overschotreductie		36		18		35		53		??		5
Aantal bedrijven		19		14		4		4		7		5

de loonwerker. We wilden het eerst eens aankijken hoe het gaat via de loonwerker. Je moet met je grasland bezig zijn om er wat af te halen anders moet je weer veel bijkopen. De kunstmest moet uiteindelijk naar de 200 kg kunnen, maar het is de vraag hoe dat zal uitpakken. Op deze grond moet je goed bemesten. Maar met het zodebemesten moet het kunnen lukken.

Ondanks de lagere kunstmestgift weten de koeienboeren de graslandopbrengst kwantitatief en kwalitatief op peil te houden. De voersituatie werd verbeterd en de melkgift werd opgevoerd zonder meer krachtvoer te geven. De specifieke bedrijfsstrategie van de koeienboer lijkt een wezenlijke rol te spelen. In de aanpak van de overschotten komt de 'ingebouwde' efficiëntie door jarenlange fijnregulering, hoogproductief vee en goed verzorgd grasland pas goed tot uiting: het maakt het mogelijk dat lagere kunstmestgiften geen onaanvaardbare opbrengstdervingen tot gevolg hebben.

De krachtvoergift werd i.t.t. de kunstmestgift niet verlaagd. Uit interviews blijkt dat koeienboeren wel doende zijn met aanpassingen in de krachtvoergift. Een absolute verlaging acht men niet mogelijk gezien de hoogproductieve genetische aanleg van het vee, of zoals een koeienboer het veelbetekenend zegt: "daarvoor hebben we de verkeerde kleur in de koeien". De aanpak is eerder gericht op het verhogen van de melkgift bij gelijke krachtvoergift:

De krachtvoergift is gelijk gebleven, dan hou je meer produktie. Het ligt aan de koeien. Wel zijn we het krachtvoer anders gaan voeren. Meer verspreid en ook wel meer aan het begin van de lactatie. We voeren verschillende soorten krachtvoer: 's zomers twee soorten en 's winters drie soorten.

Door meer soorten voer, gericht voeren van hoog- en laagproductieve koeien, en differentiatie van de gift over de lactatieperiode weet men het voer daar terecht te brengen, waar het nodig is en de benutting verhoogt. De eigen kennis over de melkproduktie, maar ook de voercomputer komen hierbij goed van pas:

In het verleden hebben we geprobeerd met zo weinig mogelijk krachtvoer te melken, maar het saldo per koe werd aanzienlijk minder. Nu proberen we het met een betere benutting van krachtvoer, zodat het bij de koeien terecht komt die het verdienen. Dat kan goed via de voercomputer die we nu hebben. Het oude apparaat waarbij je steeds aan een touwtje moest trekken voldeed niet meer. Je liep verliezen op tot 3 kg per koe per dag. Op deze manier werkt het twee kanten op, voor het milieu en voor mezelf. Nu voeren we krachtvoer met 970 VEM en daarnaast een brok om ze tijdens de lactatie te laten pieken. Op die manier kun je de benutting ook opvoeren. Je moet dan bewust terugnemen tegen het eind van de lactatie, want dat voer zie je in de melk niet terug.

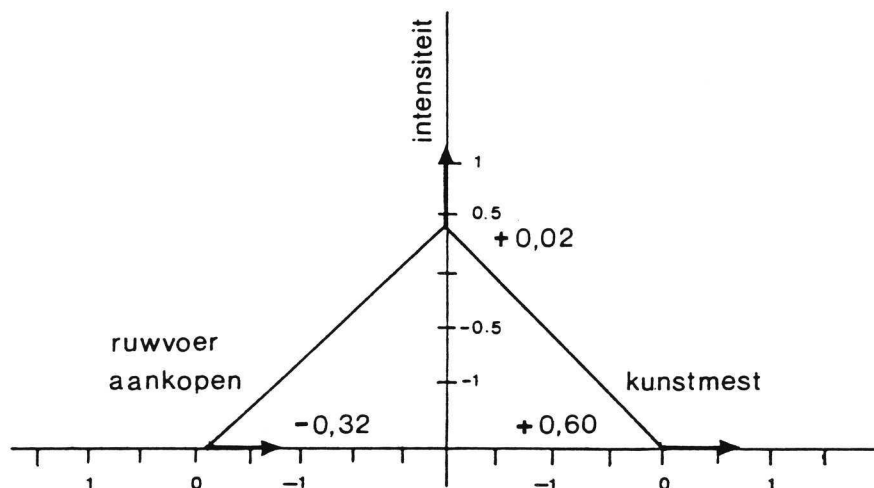
Ook het fokbeleid lijkt een rol te spelen. In het verleden was dit vooral gericht op hoogproductief vee, nu vormt meer dan in het verleden de benutting van het krachtvoer een belangrijk doel:

We willen een hogere produktie met sterkere koeien die langer meegaan. En minder krachtvoer-aankopen. Daar zijn we nog niet zo lang mee bezig. Met krachtvoer zouden we tot onder de 2000 kg moeten kunnen komen. Dat kan door anders te gaan fokken, ander voerrantsoen en beter kuilvoer.

I.t.t. de koeienboeren wisten de *praktische boeren* in de onderzochte periode slechts een geringe overschotreductie te realiseren, van 501 naar 411 kg N/ha (18% t.o.v. 1987). De reductie bleef daarmee aanzienlijk achter bij de hele groep bedrijven. Het verloop van relevante factorscores (zie figuur 5.7.) wijst uit dat de stijging van de som van factorscores (van 0,44 naar 0,77) vooral voor rekening komt van de factor 'kunstmest' (+0,60). Praktische boeren hebben de kunstmestgift aanzienlijk minder teruggebracht dan de totale groep (van 412 tot 373 kg N/ha grasland). Interviews bevestigen dat men terughoudend is met het reduceren van de kunstmestgift: een sterke opbrengstderving met te grote bedrijfs-economische consequenties wordt gevreesd (zie box 5.3.). Deze vrees lijkt niet geheel ongegrond. Indicatief is dat de daling in N-aanvoer met 17% heeft geleid tot een teruggang in N-afvoer van 14%, terwijl bij koeienboeren een daling met 31% slechts in 11% teruggang resulteerde.

De voersituatie werd door de praktische boeren wel aanzienlijk verbeterd (-0,32). Niet alleen werden de ruwvoeraankopen teruggebracht, ook werd het aandeel voedergewassen aanzienlijk opgevoerd (van 12,6 naar 19,0%).

Figuur 5.7 Verloop factorscores voor praktische boeren van 1987 tot 1991



BOX 5.3 DE AANPAK VAN DE PRAKTISCHE BOER

Kenmerkend voor de stijl van de praktische boer is dat men zoekt naar aanvaardbare verhoudingen tussen benodigde arbeid, inkomen en activiteiten buiten het bedrijf. Op 'praktische' wijze wordt de relatie tussen arbeidsinzet en produktievolume gelegd. Melkgiften zeggen de praktische boer veel minder dan de koeienboer; het bedrijfsinkomen is doorslaggevend (zie hoofdstuk 3).

De praktische boeren blijken terughoudend in het verlagen van de kunstmestgift:

We zitten nu met de kunstmest al op 320 kg. Dat is de grens. Als je verder verlaagt wordt de opbrengstderving te groot.

Deze terughoudendheid kan begrepen worden in het licht van de karakteristieke bedrijfsstrategie. Praktische boeren lijken te zoeken naar het punt waar opbrengstderving nog gecompenseerd wordt door kostenvermindering om het saldo per ha gelijk te houden. Veel meer dan koeienboeren houdt men vast aan de bedrijfs-economische norm voor de kunstmestgift:

We zitten nu op 400 kg zuivere stikstof. Als het mogelijk is willen we dat op den duur terugbrengen naar 300 kg. Dat kan wel door bewust minder te zaaien. We gaan daar wel heen. Maar het is nu nog niet berekend dus ik kan het niet exact zeggen. Ik heb al minder stikstof gezaaid, maar het gras is nu ook op. Als je minder zaait blijkt het ook minder lang groeien.

De terughoudendheid lijkt niet geheel ongegrond. In het verleden heeft men zich gericht op het optimaliseren van de bedrijfsvoering in economische zin: een hoge veebezetting, intensief grasland-beheer en relatief hoge aankopen maakten een hoog saldo per ha mogelijk. Veel minder dan bij koeienboeren heeft dit geleid tot een bedrijfsvoering op basis van fijnregulering. Het verhogen van de milieukundige efficiëntie stelt de praktische boer nu voor problemen. Terwijl koeienboeren er middels fijnregulering in slagen te voorkomen dat de lagere N-aanvoer tot een sterke teruggang in de

produktie leidt, hebben praktische boeren hier veel moeite mee. Door het ontbreken van fijnregulering zijn ze minder in staat tegelijkertijd de kunstmestgift te verlagen en ruwvoeraankopen terug te dringen of de melkgift op te voeren bij gelijkblijvende krachtvoergiften. Opmerkelijk is dat men zich bewust lijken te zijn van hun kwetsbare positie. Veel praktische boeren nemen een afwachterende positie in en richten zich op aanwijzingen van de kant van voorlichting en onderzoek:

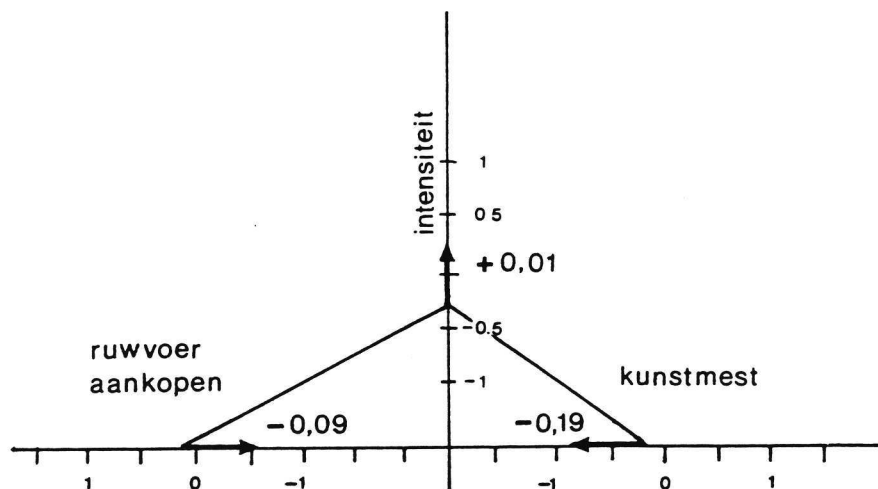
Je moet niet willekeurig gaan terugdringen, er moet eerst onderzoek worden verricht. Eigenlijk moet je streven naar een combinatie, meer uitkijken en daardoor zuiniger boeren. Je moet zuiniger worden, maar er wel voor zorgen dat het voer zo goed mogelijk in de koe blijft, dus dat er weer zoveel mogelijk uitkomt. Dan is het voor ons belangrijk dat je veel voorlichting krijgt en veel uitslagen te zien krijgt en dat je naar proefboerderijen gaat.

Er werd wel een lichte overschotreductie gerealiseerd door een verbetering van de voersituatie. Aangezien praktische boeren over het algemeen een hogere veebezetting hebben en niet zelfvoorzienend zijn in ruwvoer, lijken ze in eerste instantie te streven naar het vervangen van aangekocht ruwvoer door eigen ruwvoer.

Net als de koeienboeren lijken de *zuinige boeren* wel de sterke punten van hun stijl hebben weten uit te buiten om het stikstofoverschot terug te brengen. Terwijl men in 1987 met 421 kg N/ha al het laagste overschot van alle stijlen realiseerde, werd in de onderzochte periode nog eens een reductie van 35% gehaald.

Het verloop van factorscores (zie figuur 5.8) wijst uit dat de daling van de som van factorscores (van -0,31 naar -0,58) vooral voortkomt uit een lager score op de factoren 'kunstmest' (-0,19) en 'voeraankoop' (-0,09). De kunstmestgift werd verder teruggebracht (van 365 naar 283 kg N/ha grasland), de ruwvoeraankopen gingen sterk omlaag en het aandeel voedergewassen nam enigszins toe (van 10,7 naar 15,7%). De aanpassingen kunnen opnieuw begrepen worden in het licht van de karakteristieke bedrijfsstrategie van de zuinige boer (zie box 5.4).

Figuur 5.8 Verloop factorscores voor zuinige boeren van 1987 tot 1991



BOX 5.4 DE AANPAK VAN DE ZUINIGE BOER

De karakteristieke bedrijfsstrategie richt zich op het zo laag mogelijk houden van de (monetaire kosten) van de aankoop van externe resources. Door deze 'zuinige' aanpak te combineren met een

fijnregulering die we ook bij de koeienboeren zagen, weet men hoge technische efficiëntie-niveaus te halen - zij het bij lagere input-niveaus (zie hoofdstuk 3).

Het terugbrengen van de N-aanvoer gaat goed samen met de bedrijfsstrategie van de zuinige boer. In feite liggen beide doelstellingen in elkaars verlengde:

Je moet zo nauwkeurig en zo efficiënt mogelijk met de stikstof omgaan. Dat scheelt veel in de kosten. Daar kun je zelf ook wat aan doen, want krachtvoer en kunstmest zijn grote kostenposten.

Uit interviews blijkt dat de strategie van 'fijnreguleren' en 'uitkienen' hierbij een centrale rol speelt. Op tal van manieren wordt geprobeerd de kunstmestgift terug te brengen en toch middels 'fijnregulering' de graslandopbrengst niet al te veel te laten zakken:

We proberen de overschotten echt naar beneden te krijgen. We weten alleen niet goed waarheen en hoever we kunnen gaan. Het is een kwestie van uitproberen. We proberen dezelfde graslandopbrengst te krijgen met minder kunstmest. We bemesten het grasland heel bewust. Ieder jaar hebben we geprobeerd om de kunstmestgift een beetje te laten zakken. Het is ook ongelijk verdeeld over de verschillende percelen. Je moet tussentijds de balans opmaken om te overzien wat er moet gebeuren. Het gemiddelde gaat nu richting de 275 kg, maar er zijn ook percelen die tot 400 gaan. Dat heeft weer te maken met de beweiding, dan is het niet nodig daar zoveel op te gooien.

Ook een andere boer is bewust bezig via de weg van geleidelijkheid de kunstmestgift terug te brengen:

We proberen ieder jaar uit hoe ver we kunnen gaan met minder kunstmest. En dat proberen we dan ieder jaar met 2 ton minder. Je moet de weg van de geleidelijkheid volgen. We zijn van 30 ton naar 20 ton gegaan. Dat is door beter af te stemmen met de doseerschuiif, dan kun je heel precies afstemmen. Je moet kijken naar de eerste snede, dan weet je meteen hoeveel je de volgende keer moet strooien. Bij een grove snede moet het de volgende keer vol open. Je moet ook rekening houden met de nawerking voor het gras. De ervaring van de laatste jaren is dat een kleine voorraad er wel mag zitten.

Het beter benutten van dierlijke mest vormt een even belangrijk onderdeel van de strategie om de kunstmestgift terug te brengen. De zuinige boeren experimenteren veelvuldig met injecteren en zodebemesten, zij het dat men vaak te kennen geeft even goede resultaten te zien van het inregelen van de mest. Zuinige boeren lijken er net als koeienboeren daadwerkelijk in te slagen de aanvoer van kunstmest terug te brengen zonder dat dit al te zeer ten koste gaat van de opbrengsten ²⁸⁾.

De bedrijven behorende tot de stijl van de *machineboeren* hebben een zeer sterke reductie van het N-overschot gerealiseerd van 498 tot 232 kg N/ha - een reductie van maar liefst 53% t.o.v. 1987. Het verloop van factorscores (zie figuur 5.9) wijst uit dat de daling van de som van factorscores (van 0,69 naar -1,15) kan worden toegerekend aan alle drie de relevante factoren.

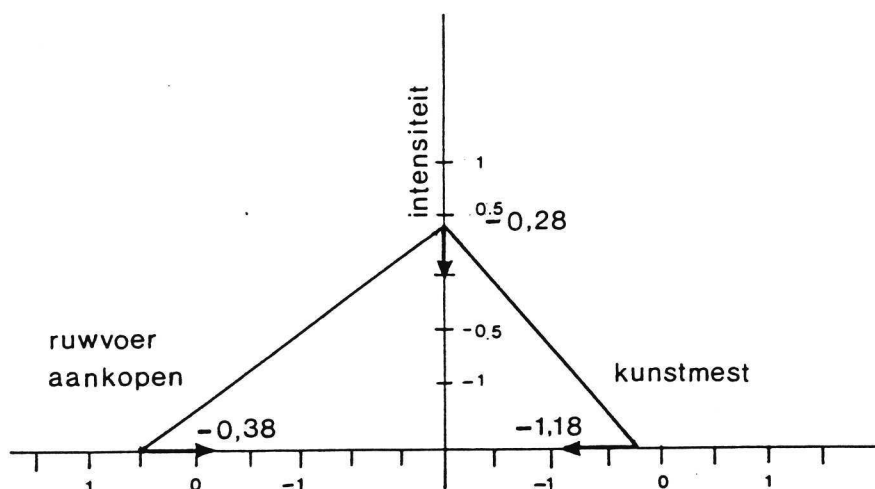
Meest in het oog springend is de zeer sterke daling van de factorscore 'kunstmest' (-1,18) corresponderend met een even sterke reductie van de kunstmestgift (van 366 naar 211 kg N/ha grasland). Echter, t.a.v. de factoren 'intensiteit' (-0,28) en 'voeraankoop' (-0,38) werden eveneens belangrijke bedrijfsaanpassingen doorgevoerd. De produktieintensiteit en veebezetting werden sterk teruggebracht (resp. van 18.781 naar 14.799 kg/ha en van 5,0 naar 4,1 GVE/ha), de ruwvoeraankopen gingen omlaag en het aandeel voedergewassen nam sterk toe (van 4,3 naar 17,8%). Een nadere blik leert dat de machineboer, net als de koeienboer en zuinige boer,

²⁸⁾

Een indicatie hiervoor is dat de zuinige boeren in de periode van 1987 tot 1991 de stikstofaanvoer terugbrachten met 29%, terwijl dit slechts in een teruggang van de afvoer met 6% leidde. Voor de totale groep bedrijven ging een reductie van de stikstofaanvoer met 27% gepaard met een daling in de afvoer van 13%.

de sterke punten van de stijl met het oog op de overschotten heeft weten uit te buiten. Dit levert echter een geheel andere strategie ter verlaging van de milieudruk op dan de 'fijnreguleringstrategie' (zie box 5.5.).

Figuur 5.9 Verloop factorscores voor machineboeren van 1987 tot 1991



BOX 5.5 DE AANPAK VAN DE MACHINEBOER

Net als de koeienboeren en zuinige boeren lijken de machineboeren een strategie gevonden te hebben die de sterke punten van hun bedrijfsstijl optimaal benut en een sterke overschotreductie van de overschotten mogelijk maakt: een zo groot mogelijk volume produceren met zo min mogelijk inputs (zie hoofdstuk 3).

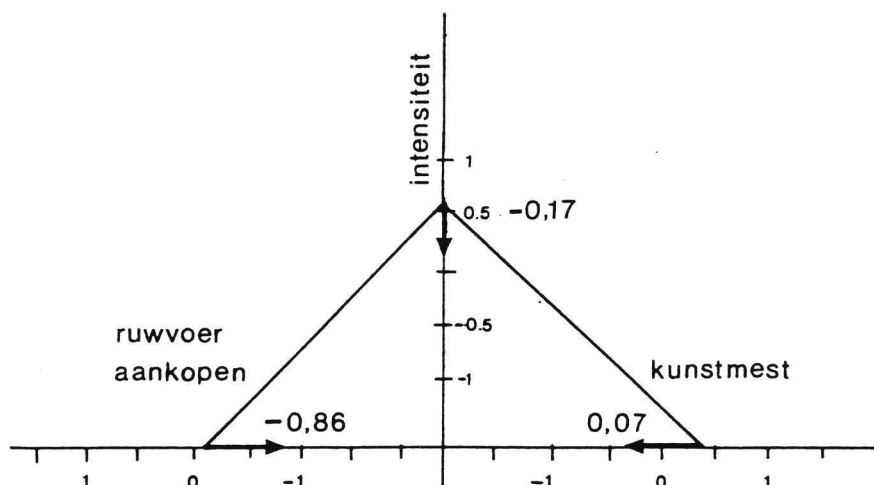
De machineboeren hebben vooral grond zonder quotum aangekocht, waarmee de melkproductie per hectare en veebezetting aanzienlijk is teruggebracht. De extra grond is voor een belangrijk deel voor de teelt van voedergewassen bedoeld. Reduceren koeienboeren en zuinige boeren de overschotten door verdergaande fijnregulering en doorgaande kostenbesparing; machineboeren bereiken eenzelfde doel door een verdergaande *extensivering*:

We hebben 5 ha zonder quotum aangekocht. De daling van de kunstmestgift naar 126 kg komt voornamelijk door de 5 ha die erbij is gekomen. We zitten nu ruim in het ruwvoer. Zo kunnen we kunstmest vervangen door organische mest. Helemaal zonder kunstmest kun je niet want dan kom je in de problemen met de andere mineralen.

De *fanatieke boeren* hebben het overschot teruggebracht van 529 naar 357 kg N/ha, met 33% een reductie gelijk aan die van de totale groep bedrijven. Het verloop van factorscores (zie figuur 5.10) leert dat de daling van de som van factorscores (van 0,94 naar -0,15) m.n. voortkomt uit een sterke verbetering van de voersituatie (-0,86).

Naast een lagere ruwvoeraankoop komt deze verlaging vooral voort uit een sterke groei van het aandeel voedergewassen (van 14,8 naar 26,6%). Ook de score op de factor 'intensiteit' werd aanzienlijk verlaagd (-0,17). De produktieintensiteit en veebezetting werden sterker teruggebracht dan voor de 53 bedrijven gemiddeld (resp. van 19.232 naar 16.766 kg/ha en van 5,0 naar 4,4 GVE/ha).

Figuur 5.10 Verloop factorscores voor fanatieke boeren van 1987 tot 1991



Minder dan andere stijlen is de overschotreductie gebaseerd op 'winst' op de factor 'kunstmest' (-0,07). De kunstmestgift werd slechts in geringe mate verlaagd (van 438 naar 375 kg N/ha grasland). Uit interviews komt naar voren dat het hier een bewuste keuze betreft (zie box 5.6).

BOX 5.6 DE AANPAK VAN DE FANATIEKE BOER

Uit interviews blijkt dat fanatieke boeren wel bezig zijn met het beter benutten van dierlijke mest, maar weinig mogelijkheden zien om tegelijk de kunstmestgift terug te brengen:

Ik zou uit moeten kunnen komen op 300-350 kg. Dat kan door bewuster te bemesten en een betere afstemming van de kunstmeststrooier. Met zodebemesten kom je er niet om heen om geen stikstof te strooien, maar het moet wel minder.

Een verdere verlaging acht men onmogelijk omdat dit tot een te grote teruggang in grasland-opbrengst zou leiden:

We zijn nu 5 jaar bezig met injecteren en zodebemesten. We zitten daardoor met de kunstmest al op 320 kg. Dat is dan ook de grens. Als je verder verlaagt wordt de opbrengstachteruitgang te groot.

T.a.v. de kunstmestgift blijkt de bedrijfs-economische norm voor veel fanatieke boeren het ijkpunt te blijven. Men schrikt terug voor een verdere verlaging van de kunstmestgift, vanwege de bedrijfs-economische consequenties.

We bemesten nu op de norm. Het is een goed punt zo'n mineralenboekhouding maar het moet geen doel op zich worden. Een optimale bedrijfsvoering is nog veel belangrijker.

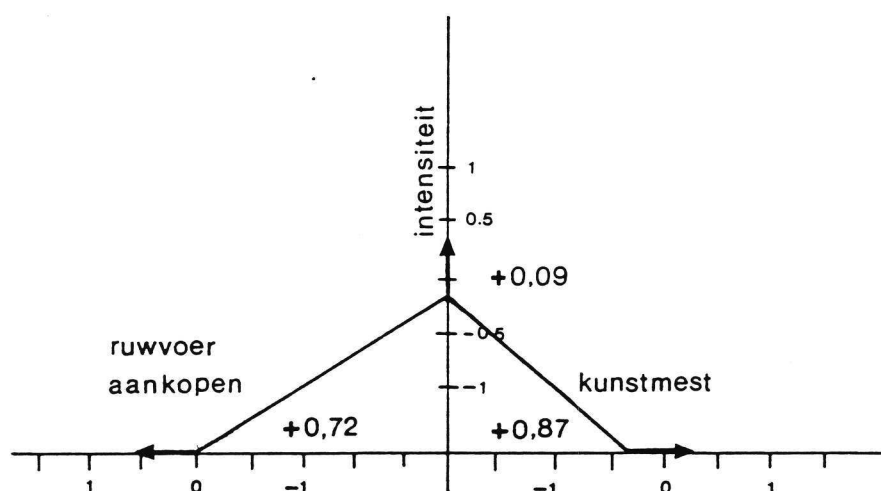
En een andere fanatieke boer stelt:

Ik ben wel bewust bezig met het milieu, maar je moet wel een plusje hebben in de opbrengst. Het gaat tenslotte om het netto-overschot in de portemonnee.

Op de bedrijven van de *dubbeldoelboeren*, tenslotte, werd in de onderzochte periode een opmerkelijke ontwikkeling doorgemaakt, zij het in minder positieve zin. Terwijl dubbeldoelboeren in 1987 tot de stijlen met de laagste overschotten behoorden, werd in de afgelopen periode een

reductie van slechts 5% gerealiseerd (van 424 naar 401 kg N/ha). Het verloop van factorscores (zie figuur 5.11.) resulteert in een stijging van de som van factorscores van -0,32 naar 1,37. Zowel op de factor 'kunstmest' (+0,87), 'voeraankoop' (+0,72) als 'intensiteit' (+0,09) blijkt er sprake van een relatief verslechterde positie.

Figuur 5.11 Verloop factorscores voor dubbeldoelboeren van 1987 tot 1991



Terwijl andere stijlen de kunstmestgift aanzienlijk tot sterk terugbrachten werd ze door dubbeldoelboeren in grote lijn gelijk gehouden (van 369 naar 355 kg N/ha grasland). De ruwvoeraankopen blijken ook in absolute zin toegenomen en het aandeel voedergewassen werd enigszins opgevoerd (van 9,7 naar 12,2%) - zij het veel minder dan door de hele groep bedrijven. De oorzaak van de 'stilstand' van de dubbeldoelboeren is niet geheel duidelijk. Ook interviews geven weinig aanwijzingen. Wel is duidelijk dat men in het algemeen terugschrikt voor het terugbrengen van kunstmest- en krachtvoergift, o.m. vanwege de consequenties voor de voersituatie. Wellicht is van belang dat het vaak gaat om bedrijven die middels meerdere veehouderijtakken een inkomen realiseren, waardoor de bedrijfs-economische speelruimte wellicht relatief klein is.

5.6 Bij wijze van afronding

Uit de voorgaande exploratieve analyse komt naar voren dat zich qua milieuproblematiek over de periode van 1987 tot 1991 *uiteenlopende ontwikkelingspatronen* tussen bedrijfsstijlen in de melkveehouderij in de Achterhoek lijken af te tekenen. Op grond van de analyse is het gezien de grootte van de onderzoeksgroep en de beschikbare gegevens niet mogelijk harde conclusies te

trekken. Desalniettemin lijken er belangrijke en betekenisvolle verschillen tussen bedrijfsstijlen te bestaan.

Sommige bedrijven weten de specifieke punten van hun stijl goed te benutten en op een stijlspecifieke wijze een aanzienlijke tot sterke reductie van het N-overschot te realiseren. Zuinige boeren doen dit door de N-aanvoer op het bedrijf (m.n. via kunstmest) verder terug te brengen in lijn met hun zuinige aanpak. Koeienboeren voeren de efficiëntie van de dierlijke produktie nog verder op, echter meer dan in het verleden op basis van op het eigen bedrijf beschikbare resources. Machineboeren kiezen nog gerichter voor een extensieve bedrijfsopzet, waarbinnen het gebruik van eigen ruwvoer een centrale plaats inneemt.

Niet iedere bedrijfsstijl blijkt evenwel een pasklaar antwoord op de problematiek in huis te hebben. Het meest duidelijk komt dit naar voren uit het voorbeeld van de dubbeldoelboeren. Echter, ook voor praktische en fanatieke boeren is dit in mindere mate het geval.

Kortom, er lijkt sprake van aanzienlijke verschillen in de strategieën van bedrijfsstijlen om voor het stikstofvraagstuk een goed antwoord te vinden.

Wat tenslotte de ligging van milieukundige I/O-relaties betreft biedt voorgaande analyse sterke aanwijzingen dat deze op stijlspecifieke wijze samenhangen met de balans die binnen de karakteristieke bedrijfsstrategie wordt aangebracht tussen diverse relevante bedrijfsonderdelen. De (stijl)specifieke *verschuivingen* in deze balans in de loop der tijd lijken doorslaggevend voor de mate van reductie van stikstofoverschotten.

6. INTERRELATIES TUSSEN VERSCHILLENDE I/O-RELATIES

6.1 Een model van technische interrelaties

In dit hoofdstuk zal onderzocht worden *in hoeverre uiteenlopende I/O-relaties in de empirie in elkaars verlengde liggen*. Hiertoe is een simpel causaal model opgesteld, waarmee stapsgewijs technische criteria aan bedrijfseconomische en milieukundige criteria kunnen worden gerelateerd. De basis van dit model is weergegeven in figuur 6.1. Het model beperkt zich vooreerst tot technische criteria. In het model worden veebezetting (uiteengelegd in aantal melkkoeien per ha en overig vee per ha), intensiteit van de eigen graslandproduktie, N-aanvoer per hectare, voeraankoop, melkproduktie per koe en saldo per melkkoe aan elkaar gerelateerd.

Een indruk van de ligging van verbanden tussen deze technische criteria kan worden verkregen door toepassing van de pad-analyse-techniek. Dit werd gedaan voor de verzameling van 300 Friese melkveehouderijbedrijven. In figuur 6.1. zijn de beta's of pad-coëfficiënten voor de verzameling als geheel weergegeven. Het beeld uit figuur 6.1. geeft een (weliswaar versimpeld) *model van de technische interrelaties* die gelden in de melkveehouderij ¹⁾, en bevestigt de voor de hand liggende aard van deze globale interrelaties.

Op grond van een algemene analyse als deze ontstaat een eerste beeld van de onderlinge verhouding van uiteenlopende I/O-relaties. Zo krijgt men de indruk dat er géén verband bestaat tussen veebezetting en melkproduktie per koe. Immers, volgens het model is de som van directe en indirecte effecten van veebezetting op totale produktie per koe $+1,16 - 1,18 = -0,02$. Daarnaast bedraagt de som van effecten van veebezetting op het saldo per melkkoe volgens het model $-0,24$. Op grond deze *ogenschijnlijke algemene verbanden* zou een intensivering van de dierlijke produktie (i.e. het verhogen van de produktie per melkkoe) in velerlei opzichten interessant. Het zou leiden tot een economische optimalisatie ²⁾ en tevens tot een (uit milieu-oogpunt aantrekkelijke) afname van de veebezetting. Liggen diverse I/O-relaties inderdaad op zo'n aantrekkelijke manier in elkaars verlengde?

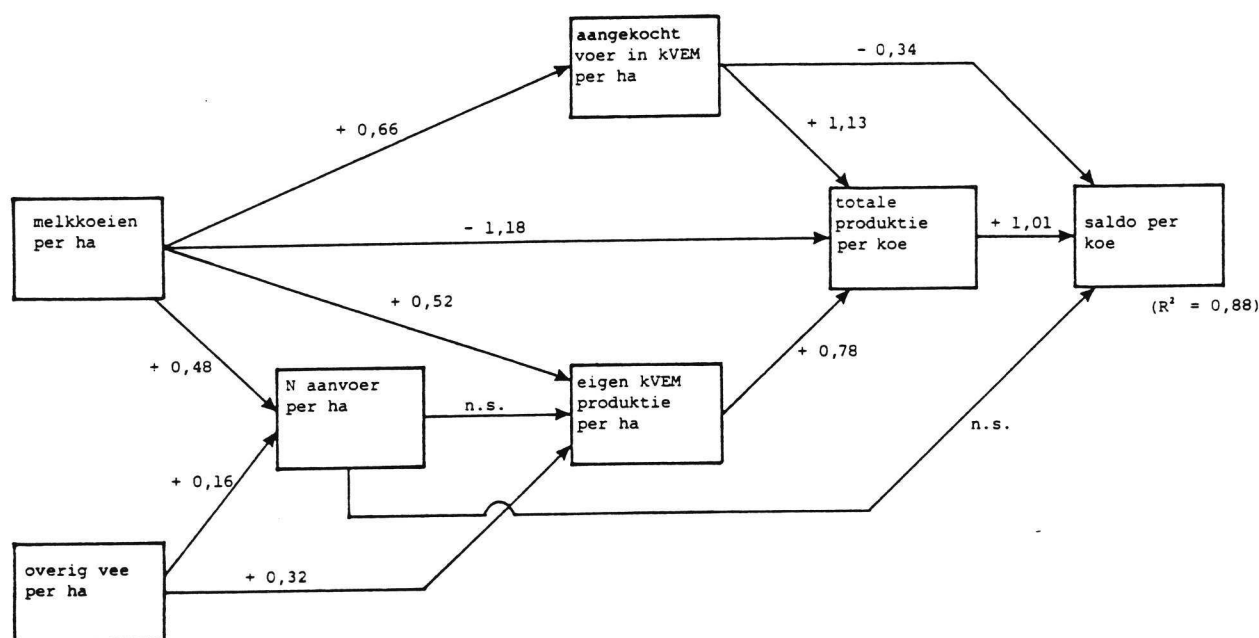
Achter de gemiddelde relaties in figuur 6.1. gaan *uiteenlopende empirische constellaties* schuil. De relaties in figuur 6.1. zijn dan ook hybride van aard: ze zijn de toevallige uitkomst van sterk gedifferentieerde verbanden. Hanteren we verschillende bedrijfsstijlen als invalshoek, dan blijken achter de vermelde gemiddeldes sterk uiteenlopende relaties schuil te gaan. In figuur 6.2. wordt daarvan een samenvattend overzicht gegeven. Wat in het oog springt is de enorme variatie (in de pad-coëfficiënten) per deel-relatie: die variëren van niet-significant via (bijv.) $+0,51$ naar $+0,95$. Soms ook zijn de verschillen gering, echter het effect van een 'keten' van op zichzelf geringe verschillen kan snel leiden tot betekenisvolle verschillen.

Voor de eerder genoemde verbanden (veebezetting met melkproduktie per koe en veebezetting met saldo per melkkoe) blijkt dit het geval. Zo zijn de verschillen tussen grutte boeren en sunige boeren ogenschijnlijk gering. Bij een stijgende veebezetting zullen de eersten verhoudingsgewijs

¹⁾ Weliswaar blijft twijfel gerechtigd over de berekende (i.e. via algemene normen afgeleide) aard van de 'eigen kVEM-produktie per hectare'.

²⁾ Vooropgesteld dat dit op bedrijfsniveau via het verhogen van het saldo per melkkoe verloopt.

Figuur 6.1 Model van technische interrelaties voor 300 melkveebedrijven in Friesland



meer voer aankopen; laatstgenoemden zullen de eigen voerproductie wat meer intensiveren. Ook varieert de mate waarin zelfgeproduceerd voer doorwerkt in de totale melkproductie per koe. Bij grutte boeren vinden we een pad-coëfficiënt van $+0,40$, voor sunige boeren is dat ietwat hoger: $+0,51$. Op zich geringe verschillen dus. Maar tezamen blijkt de *keten van geringe verschillen* een fors effect te bewerkstelligen. Resultaat van alle directe en indirecte effecten is dat het verband tussen veebezetting en melkproductie per koe bij sunige boeren negatief is ($-0,29$); bij grutte boeren is hetzelfde verband daarentegen licht positief, nl. $+0,03$! Nemen we het verband tussen veebezetting en saldo per koe onder de loep, dan vinden we nog grotere contrasten. Het geheel van directe en indirecte effecten varieert van $-0,51$ by de yntinsive boeren naar $+0,37$ voor de fokkers.

Op grond van de geconstateerde verschillen lijkt de conclusie gerechtigd dat het *onjuist* is te veronderstellen (althans op dit wat hoge aggregatieniveau) dat er *één set van min of meer vastliggende en algemeen geldige technische interrelaties* geldt. In de praktijk blijken méérdere, onderling verschillende sets van interrelaties (zo men wil uiteenlopende 'modellen') besloten te liggen, die elk het resultaat zijn van specifieke handelingspraktijken. Specifieke handelingspraktijken, die verband houden met de voor bedrijfsstijlen karakteristieke strategieën t.a.v. de bedrijfsvoering. Ook voor de toekomstige bedrijfsontwikkeling zullen deze elk voor zich weer tot specifieke beslissingen nopen - simpelweg omdat de eigen praktijk 'erom vraagt'.

Wanneer verhoging van het saldo per melkkoe het oogmerk is, dan zullen yntinsive boeren dit doen door het opvoeren van de melkproductie per koe en het terugbrengen van de veebezetting. Voor de fokkers is, gezien de verbanden uit het 'stijlspecifieke model', eerder het tegendeel te verwachten: bij een gelijktijdige extensivering van de dierlijke produktie zou het opvoeren van de veebezetting tot een verbetering van het saldo leiden.

En doorredenerend op de overige verbanden: bij yntinsive boeren zou een lagere veebezetting bij een gelijktijdige intensivering van de dierlijke produktie een sterk stijgend saldo per koe impliceren (netto-effect $-0,51$). Exact dezelfde bedrijfsaanpassing zou daarentegen bij trekker-

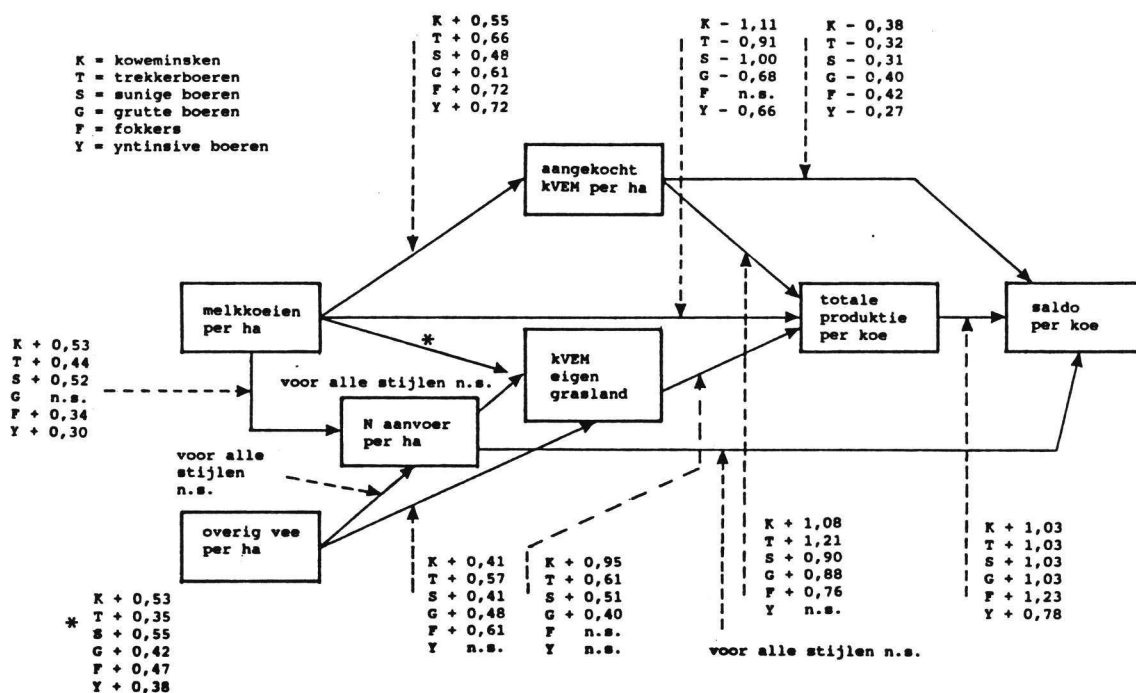
boeren een zeer gering effect op het saldo per koe hebben: -0,10. Veronderstellend dat boeren deze onderlinge samenhangen kennen, mag worden aangenomen dat yntinsive boeren wél actief zullen streven naar verlaging van de veebezetting, terwijl dat voor trekkerboeren nauwelijks of zelf niet aantrekkelijk is.

BOX 6.1 EEN METHODOLOGISCH INTERMEZZO

Draagt elke stijl, zoals hiervoor betoogd, een specifiek geheel van technische en economische interrelaties in zich; of kan beter worden uitgegaan van één (algemeen geldig verondersteld) model, waarin 'bedrijfsstijl' als additionele factor kan worden toegevoegd? Ook deze theoretische mogelijkheid is uitgetest. Daartoe is het algemene model (zie figuur 6.1.) opnieuw voor alle 300 bedrijven uitgerekend. Nu werd 'stijl' echter als dummy-variabele in de berekeningen opgenomen. In figuur 6.3. zijn de resultaten weergegeven. De vraag die we hiermee willen beantwoorden luidt: in welke mate worden de onderlinge verbanden in het 'algemene model' beïnvloed door de (additioneel veronderstelde) stijlvariabele? M.a.w. worden de onderlinge samenhangen door externe (stijl-) invloeden geconditioneerd?

Op grond van figuur 6.3. lijkt deze vraag positief beantwoord te moeten worden: alle variabelen worden, naast samenhangen met overige variabelen, ook door de stijlvariabele beïnvloed. Bijv. de totale melkproductie per koe wordt niet alleen door veebezetting, aangekocht en zelfgeproduceerd voer, maar ook door 'stijl' beïnvloed: +0,27 bij koweminsken, -0,14 bij grutte boeren. Op hun beurt worden ook veebezetting, voeraankopen en intensiteit van de eigen graslandproductie door 'stijl' beïnvloed. 'Stijl' als additionele variabele grijpt m.a.w. niet op één punt in het model aan, maar op *alle* punten.

Figuur 6.2 Model van technische interrelaties per bedrijfsstijl

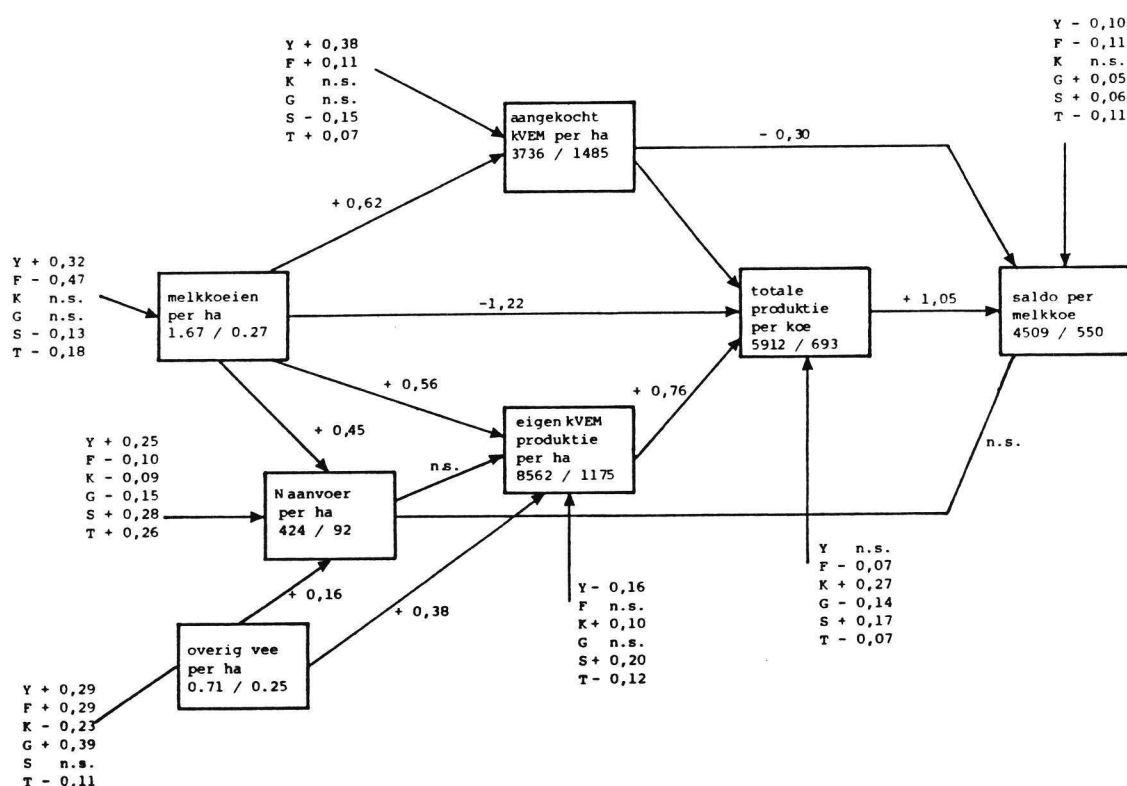


Die alom aanwezige invloed impliceert dat de interrelaties zelf zullen 'torderen'. Kijken we bijv. naar het algemene verband tussen aangekocht voer en saldo per melkkoe. Bij yntinsive boeren (Y in figuur 6.3.) blijken de voeraankopen hoger te zullen zijn, terwijl *tegelijkertijd* het saldo per melkkoe lager zal

zijn (het effect van Y op aangekocht voer is +0,38 en van Y op saldo per melkkoe is -0,10). De effecten liggen dus niet in lijn met elkaar. Integendeel: ze 'verwringen' de algemene relatie van -0,30. Dat voert langs een omweg weer naar de eerdere conclusie, dat technische en economische interrelaties *stijlspecifiek* zijn.

Wanneer een model wordt voorgesteld als een specifiek geheel van parameters (bijv. melkproductie per koe, intensiteit van de graslandproduktie etc.) én specifieke relaties daartussen, dan blijkt elke stijl een specifiek model in zich te dragen: *zowel parameters als ook de interrelaties daartussen zijn, althans in bepaalde mate, stijlspecifiek*.

Figuur 6.3 Model van technische interrelaties met 'stijl' als additionele variabele



6.2 Een uitbreiding van het model naar bedrijfseconomische interrelaties

Het tot nu toe geschetste model zou stap voor stap met andere technische interrelaties verder kunnen worden ontwikkeld. Dat zal hier niet worden gedaan (wel is in box 6.2 ter illustratie nog een alternatief model doorgerekend). De hoofdvraag is immers in welke mate milieukundige, technische en bedrijfseconomische optimalisatiecriteria in elkaars verlengde liggen. Om op die vraag in te gaan beperken we ons hier tot enkele eenvoudige dwarsverbanden die voortbouwen op het eerder beschreven model (zie figuur 6.4).

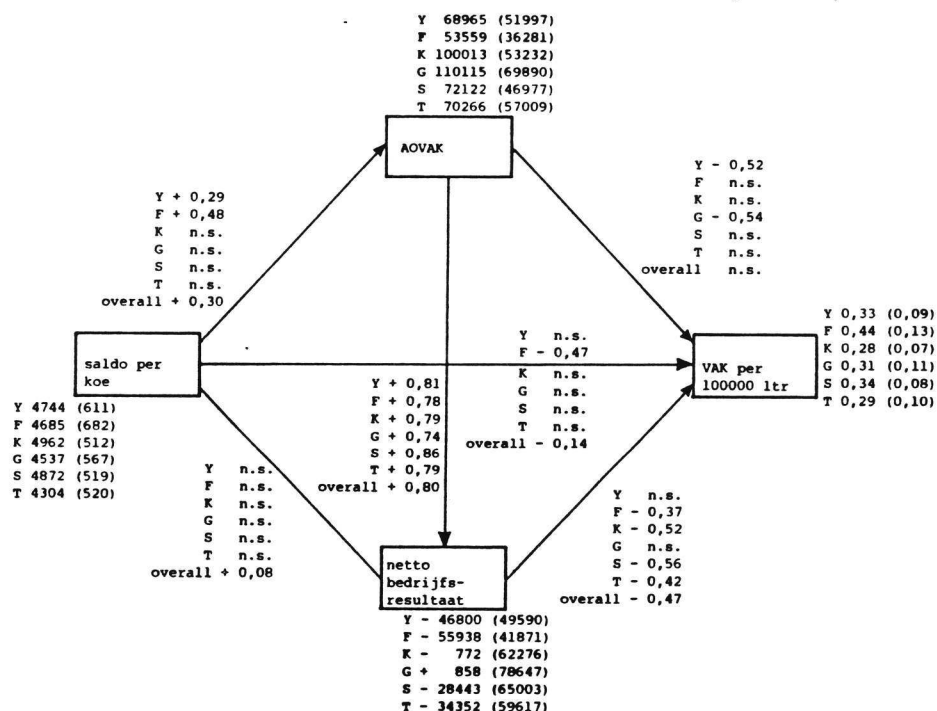
Wanneer we het saldo per melkkoe als indicatief criterium voor technische optimalisatie hanteren ³⁾, dan blijkt dit criterium op uiteenlopende wijzen samen te hangen met diverse *bedrijfseconomische criteria*. Bijv. in de stijlen van fokkers en yntinsive boeren is er een positieve samenhang met arbeidsopbrengst per VAK; in de andere stijlen ontbreekt een dergelijke verband.

Voor alle 300 bedrijven bedraagt het verband tussen saldo per koe en het nettobedrijfsresultaat +0,08; voor de afzonderlijke stijlen is dit verband echter steeds niet significant. Het 'over-all' verband is m.a.w. een hybride.

Vatten we de serie exploratieve verkenningen samen, dan kan worden geconcludeerd dat verschillende optimalisatiecriteria *in de empirie* bepaald niet op 'één lijn' liggen. In een *modelmatige* (of theoretische) benadering laat zo'n congruentie zich weliswaar construeren; in de praktijk zijn interrelaties niet alleen veelvormig, maar veelal ook tegenstrijdig; de diverse bedrijfseconomische optimalisatiecriteria liggen niet in elkaars verlengde (zie figuur 6.4).

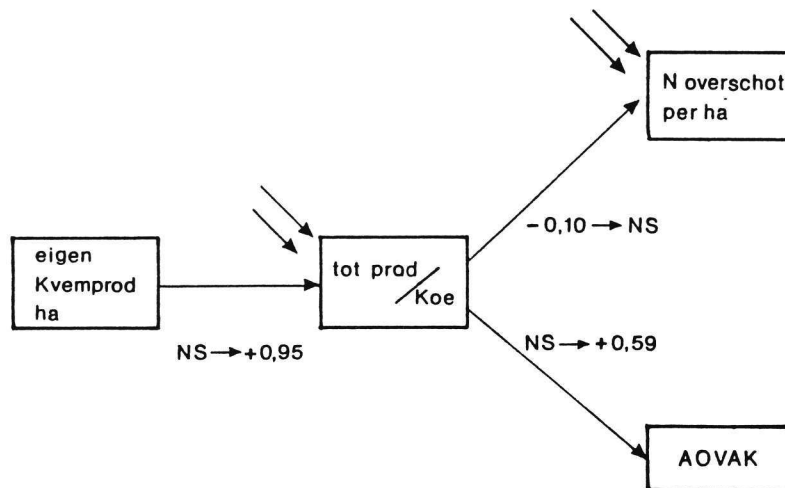
Bovenal - en dat was de centrale vraag van de analyses in dit hoofdstuk - blijkt dat technische, bedrijfseconomische en milieukundige criteria als zodanig *niet* simpelweg in elkaars verlengde liggen. In figuur 6.5. is dit alles, wellicht ten overvloede, samengevat. Het directe verband tussen intensiteit van de eigen graslandproduktie en totale melkproduktie per koe varieert met de bedrijfsstijlen van niet-significant tot +0,95. In sommige stijlen is de relatie tussen totale melkproduktie per koe en N-overschot per hectare niet significant; in andere is ze (in overigens variërende mate) negatief (zie figuur 6.5.). En het verband met de arbeidsopbrengst per VAK gaat van niet-significant naar +0,59.

Figuur 6.4 Model van bedrijfseconomische interrelaties voor alle bedrijven en per bedrijfsstijl



³⁾ Weliswaar is het saldo per koe strikt beschouwd in economische termen uitgedrukt, maar gezien de nauwe samenhang met de melkproduktie per koe lijkt dit gerechtigd. Dit is temeer het geval aangezien het hier het vraagstuk van optimalisatie betreft en niet van maximalisatie.

Figuur 6.5 *Samenhang tussen technische, bedrijfseconomische en milieukundige optimalisatiecriteria*



Kortom: In elke specifieke handelingspraktijk (i.e. in elke bedrijfsstijl) worden specifieke interrelaties gecreëerd. De daarmee gegeven variabiliteit betreft m.n. ook de samenhang tussen bedrijfseconomische, milieukundige en produktietechnische optimalisatiecriteria ⁴⁾.

Eerder werd voor partiële technische I/O-relaties vastgesteld dat die niet via een eenvoudige 'opeenstapeling' of cumulatie mogen worden begrepen (zie hoofdstuk 3). Dit blijkt nu ook voor het bedrijf als geheel te gelden. De eigenlijke complexiteit, veelvormigheid en differentiatie van de landbouwbeoefening reiken vër voorbij dergelijke, uiteindelijk simpele constructies.

In meer praktische zin betekent dit, dat het ten ene male onjuist is om een deel-optimalisatie (van bijv. technische aard) als richtinggevend te hanteren voor de optimalisatie van andere relaties. In de empirie van de landbouwbeoefening *blijkt een dergelijke redenering onhanteerbaar*. Het alternatief is eveneens duidelijk: alleen door de landbouwbeoefening te begrijpen als sociaal gereguleerde handelingspraktijk, waarin gedifferentieerde stijlen ontstaan, kan de conceptuele en methodologische basis worden gelegd voor adequaat onderzoek naar feitelijke patronen van samenhang tussen milieukundige, technische en bedrijfseconomische I/O-relaties. Elke bedrijfsstijl draagt specifieke I/O-relaties in zich ⁵⁾ en per stijl gelden ook specifieke verbanden tussen milieukundige, bedrijfseconomische en technische efficiëntie-niveaus.

⁴⁾ Eerder werd gewezen op de interrelaties tussen veebezetting en saldo per koe voor fokkers en yntinsive boeren. Eerstgenoemden kunnen de arbeidsopbrengst per VAK verbeteren door een hogere veebezetting bij een gelijktijdige extensivering van de dierlijke productie (totaal effect: +0,18). Voor laatstgenoemden geldt het omgekeerde: verhoging van de veebezetting heeft een negatief effect van -0,21. Een lagere veebezetting bij gelijktijdig verhogen van de melkgift zou de arbeidsopbrengst per VAK dus verbeteren (+0,21). Streeft de fokker nu naar bedrijfseconomisch optimalisatie, dan heeft dit negatief gevolgen voor het N-overschot per hectare. Dat zou omhoog gaan (effect van +0,37). Bij de yntinsive boer bestaat een tegengesteld verband tussen bedrijfseconomische en milieukundige optimalisatie (-0,30). Binnen de gegeven verbanden en beperkingen leidt bedrijfseconomische optimalisatie tot een daling van het N-overschot per hectare.

⁵⁾ Op grond van bovenstaande lijkt het gerechtigd te stellen dat er geen sprake is van één, universeel geldende set van I/O relaties, waarop door bedrijfsstijlen verschillende posities worden ingenomen. De relaties zelf variëren per bedrijfsstijl.

BOX 6.2 EEN ALTERNATIEF MODEL

Ter controle werd een tweede model van technische relaties nagerekend met het beschikbare quotum per ha als vertrekpunt. Op korte termijn is dit voor boeren veel meer een gegeven, dan de eerder gehanteerde variabele 'melkkoeien per ha'. Het beschikbaar quotum per hectare staat een bepaalde speelruimte toe: het kan met minder koeien en een hoger melkgift per koe, dan wel met meer koeien en een lagere melkgift worden volgemolken. Tezamen met de kosten bepalen de produktie per koe en de veebezetting het saldo per ha.

Het gehanteerde model is weergegeven in figuur 6.6. Ook zijn daarin de berekende pad-coëfficiënten voor de gehele groep van 300 melkveehouderijbedrijven weergegeven. Het totale effect van quotum per ha op het saldo per ha is 0,80. In het tweede pad-diagram (zie figuur 6.7.) is hetzelfde model weergegeven, echter nu specifiek voor de *grutte boeren*. Nu bedraagt het totale effect van quotum per ha op saldo per ha 0,92. In figuur 6.8. tenslotte is het model voor de *sunige boeren* weergegeven. Voor deze stijl vinden we een totaal effect van quotum per ha op saldo per ha van 0,58. Het blijkt dus dat *het verband tussen quotum per ha en saldo per ha niet kan niet worden begrepen als algemeen verband*: de relatie is afhankelijk van de bedrijfsstijl. Wanneer we quotum per ha als 'structuurkenmerk' opvatten en saldo per ha als indicatie voor de 'economische performance', dan blijkt de tweede niet op unilineaire wijze door de eerste bepaald te worden: de *stijl is de bemiddelende factor*. Ook in de overige stijlspecifieke modellen zijn de interrelatie weer verschillend. Tabel 6.1. geeft een samenvattend overzicht.

Tabel 6.1 Effect hoger quotum per ha op intensiteit van de eigen voerproduktie en voeraankopen voor bedrijfsstijlen

	Y	F	K	G	S	T
eigen voerproduktie	0,39	0,37	0,63	0,13	0,31	0,13
voeraankoop	0,61	0,83	0,74	0,70	0,67	0,83
Δ	-0,22	-0,46	-0,11	-0,57	-0,36	-0,70
Σ	1,00	1,20	1,37	0,83	0,98	0,96

Per stijl zijn de effecten van een hoger quotum per ha op de intensiteit van de eigen voerproduktie en de aankoop van voer uitgerekend. In de stijl van de *trekkerboeren* worden een hoger quotum per ha vooral vertaald in sterk stijgende voeraankopen: de eigen voerproduktie blijft extensief. De stijgende voederbehoefte wordt m.a.w. vooral gedekt met voeraankopen ($\Delta = -0,70$). Hetzelfde vinden we bij de *grutte boeren*. Ondanks de veelvuldige graslandverbetering binnen deze stijl zijn het vermogen en de wil om de eigen voerproduktie te intensiveren gering (0,13). Ook hier wordt de stijgende voederbehoefte vooral gedekt met aankopen (0,70; $\Delta = -0,57$). *Fokkers* passen globaal ook in deze lijn, hoewel bij hen intensivering van de eigen voerproduktie al een belangrijker rol speelt.

De eigenlijke tegenpool wordt in dit geval gevormd door de *koweminsken*: met het stijgen van het quotum per ha treedt hier de sterkste intensivering van de eigen graslandproduktie op (+0,63). Ook de aankopen stijgen aanzienlijk. De verhouding tussen intensivering en aankoop is echter het meest in overeenstemming met de nagestreefde zelfvoorziening ($\Delta = -0,11$). Als we de effecten van quotum per ha op eigen voerproduktie en voeraankopen sommeren dan herhaalt het gevarieerde beeld zich: *Koweminsken* en *fokkers* laten de totale voerbeschikbaarheid het meest stijgen; in andere stijlen is dat verband minder sterk.

Ook de doorvertaling van een stijgend quotum per ha in een stijgende melkgift per koe en/of een veebezetting varieert van stijl tot stijl. Tabel 6.2. geeft hiervan een indruk.

Tabel 6.2 Effect hoger quotum per ha op melkproduktie per koe en veebezetting voor bedrijfsstijlen

	Y	F	K	G	S	T
melkproduktie per koe	n.s.	0,86	0,57	0,45	n.s.	0,55
veebezetting	0,85	0,81	0,84	0,84	0,77	0,80

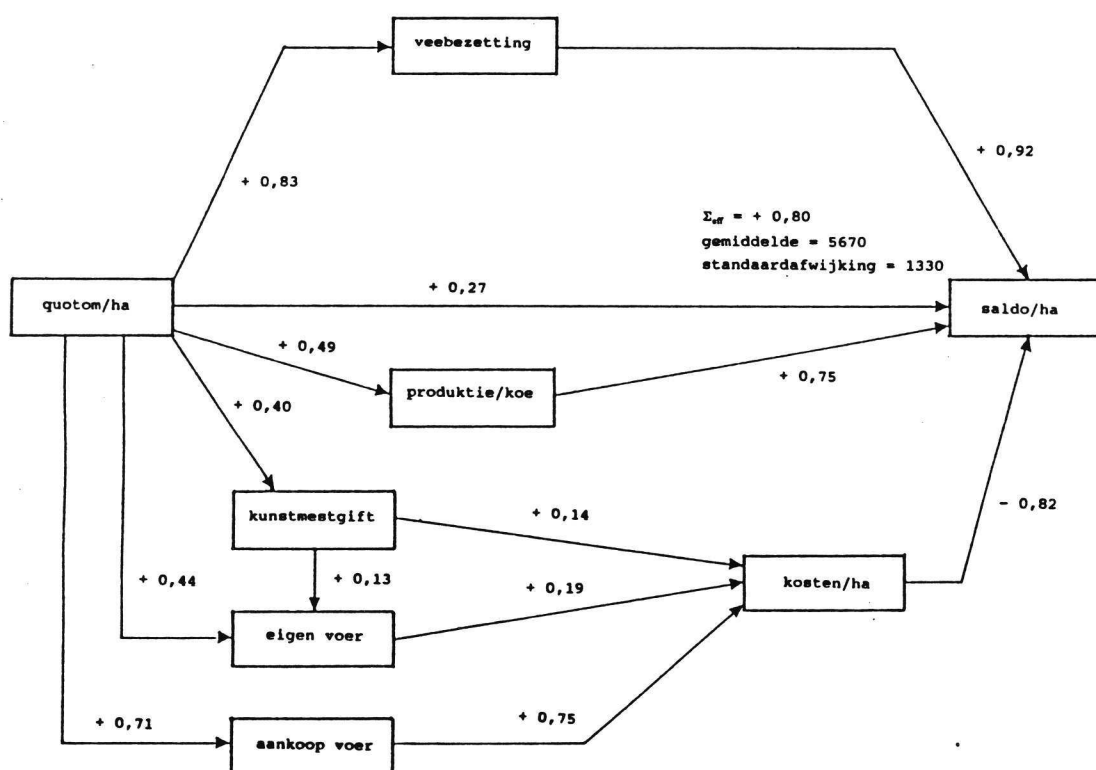
Ook in de invloed van veranderingen in veebezetting en melkproduktie per koe op het saldo per ha komen weer duidelijke stijlspecifieke verschillen naar voren (zie tabel 6.3).

Tabel 6.3 Effect veebezetting en melkproduktie per koe op saldo per ha voor bedrijfsstijlen

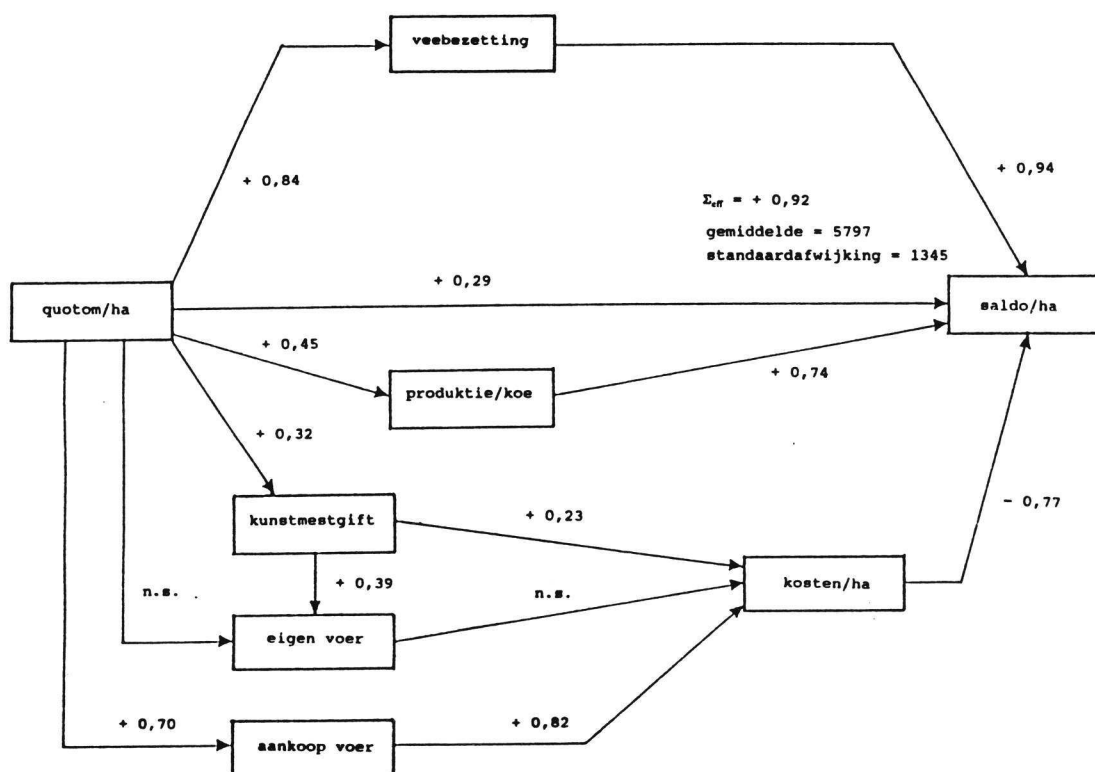
	Y	F	K	G	S	T
effect veebezetting	1,34	0,68	0,99	0,94	1,21	0,97
effect produktie per koe	0,86	0,70	0,80	0,74	0,97	0,86
Δ	0,48	-0,02	0,19	0,20	0,24	0,11

In figuur 6.9 tenslotte is nogmaals weergegeven in welke mate het algemene model wordt beïnvloed wordt door 'stijl' als additionele variabele. Opnieuw blijkt dat, uitgaande van een algemeen model, elke stijl een specifieke inneemt. De relaties binnen het model worden daarnaast mede bepaald door de specifieke invloed van 'stijl' op de samenstellende elementen van het model.

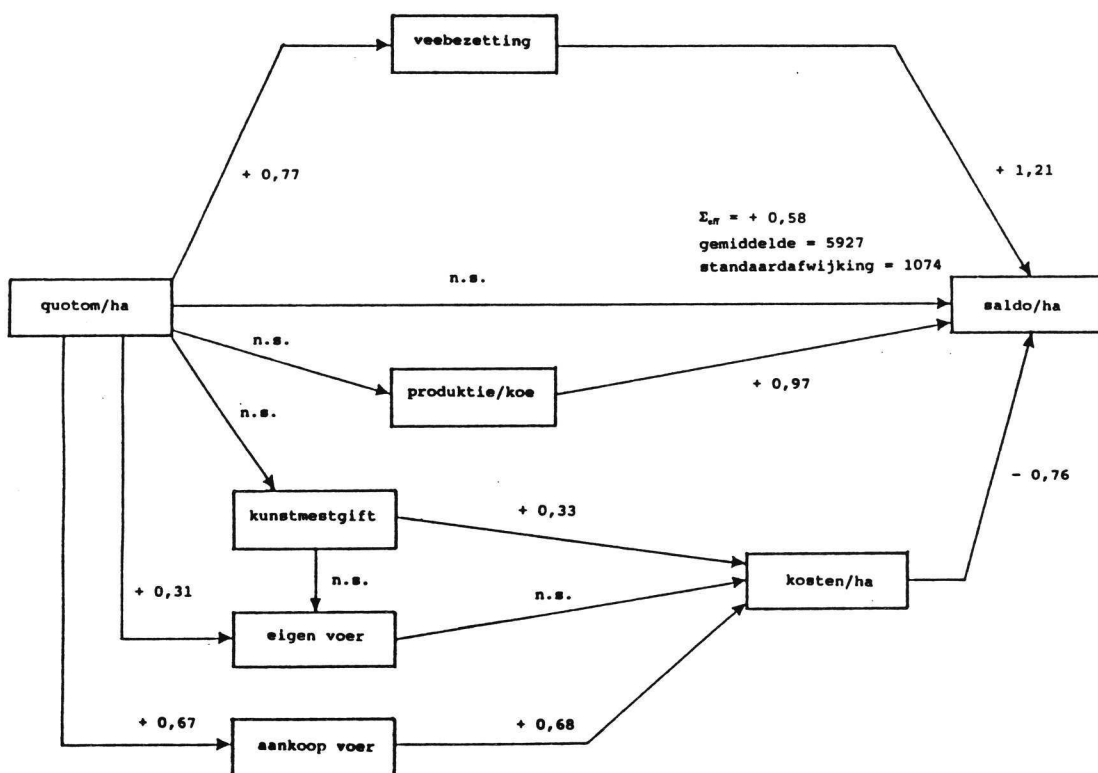
Figuur 6.6 Alternatief model van technische interrelaties voor alle bedrijven



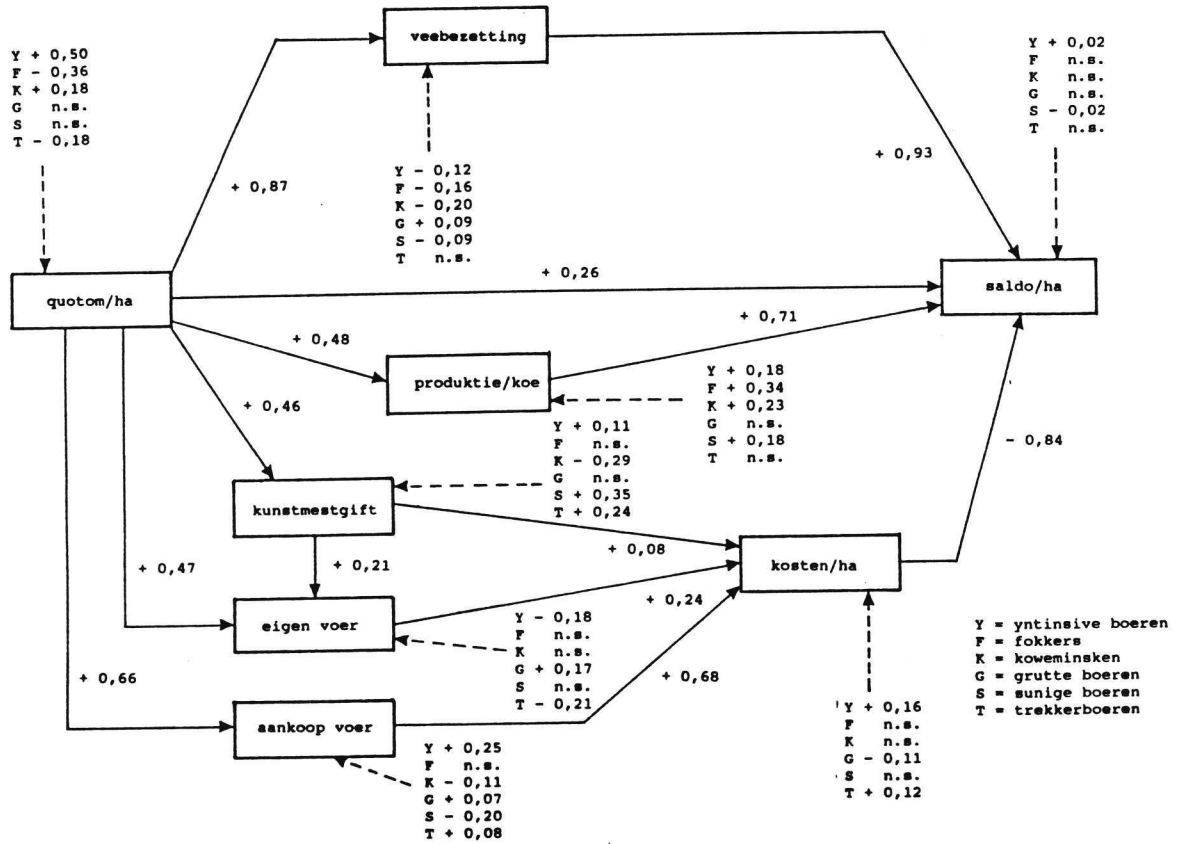
Figuur 6.7 Alternatief model van technische interrelaties voor grutte boeren



Figuur 6.8 Alternatief model van technische interrelaties voor sunige boeren



Figuur 6.9 Alternatief model van technische interrelaties met 'stijl' als additionele variabele



7. SAMENVATTING & CONCLUSIES

1. Dit verkennend onderzoek betreft het spanningsveld tussen de feitelijke en wenselijke ligging van I/O-relaties op Nederlandse melkveebedrijven in technische, bedrijfseconomische en milieukundige zin. Op grond van bestaande modellen en studies is relatief veel kennis ontwikkeld over de optimale ligging van verschillende I/O-relaties. Daarbij werden op theoretische gronden van agronomische en/of economische aard optima geformuleerd. In de praktijk van de Nederlandse melkveehouderij doet zich echter een *grote spreiding in de ligging van I/O-relaties* voor.

De achterliggende redenen van deze spreiding kunnen op grond van bestaand onderzoek onvoldoende inzichtelijk worden gemaakt, zo bleek uit eerder verkennend onderzoek voor de NRLO. In dit onderzoek staat de vraag centraal in hoeverre een *benadering op basis van bedrijfsstijlen* zicht kan bieden op factoren die schuil gaan achter de grote empirische spreiding.

2. Onderzoek naar de empirische ligging van I/O-relaties wordt bemoeilijkt door verschillende *methodologische complicaties*. Ten eerste zijn er meerdere analytische invalshoeken mogelijk, die niet steeds dezelfde aan- en afvoerstromen van het productieproces als relevante inputs en outputs definiëren, inputs en outputs in andere termen operationaliseren en I/O-relaties op uiteenlopende analyseniveaus bestuderen. Het is onvoldoende duidelijk in hoeverre inzichten uit *verschillende benaderingswijzen* onderling vergelijkbaar zijn. Tevens bestaat onvoldoende inzicht in de mate waarin verschillende I/O-relaties in elkaars verlengde liggen of onderling uiteenlopen en tegenstrijdig zijn.

Een tweede complicatie is de *beschikbaarheid van empirische gegevens* over de ligging van I/O-relaties. Beschikbare data-sets voor praktijkbedrijven beslaan veelal slechts partiële kengetallen voor één aspect van I/O-relaties, terwijl kengetallen voor andere aspecten (grotendeels) ontbreken. Bovendien geeft een belangrijk deel van de beschikbare data een vertekend beeld, omdat gewerkt wordt met normatieve berekeningswijzen.

Voor verder onderzoek is de ontwikkeling van duidelijke, onderbouwde kengetallen en criteria, die I/O-relaties op een integrale wijze uitdrukken en te beoordelen, zeer gewenst. Ook is de ontwikkeling van werkbare methoden van gegevensverzameling over de ligging van diverse I/O-relaties op praktijkbedrijven gewenst.

3. Dit onderzoek bouwt voort op inzichten uit eerdere bedrijfsstijlenstudies in de melkveehouderij in meerdere regio's in Nederland, m.n. de Achterhoek en Friesland. In deze studies werd aangetoond dat agrarisch ondernemers verschillende strategische overwegingen hanteren en op grond daarvan uiteenlopende, doelbewuste keuzes maken t.a.v. de inrichting en ontwikkeling van de bedrijfsvoering. Deze uiteenlopende strategische keuzes en overwegingen worden aangeduid als bedrijfsstijlen.

In dit onderzoek staat het *mogelijke verband tussen bedrijfsstijlen en verschillen in de ligging van I/O-relaties* centraal. Eerdere studies geven de indruk dat de ligging en onderlinge samenhang van I/O-relaties in zekere mate varieert tussen bedrijfsstijlen. De hypothetische samenhangen uit eerdere studies werden in dit onderzoek nader bestudeerd. Voor verschillende aspecten werd de spreiding in I/O-relaties in kaart gebracht en werd in kwantitatieve zin geanalyseerd of de spreiding met bedrijfsstijlen in verband kan worden gebracht. Op

grond van kwalitatief materiaal werd steeds onderzocht of aangetroffen verbanden verklaard kunnen worden op basis van strategische keuzes en overwegingen die kenmerkend zijn voor verschillende stijlen.

4. Er zijn stijlspecifieke verschillen in technische I/O-relaties zoals die in verschillende bedrijfs-onderdelen kunnen worden onderkend. Verschillende bedrijfsonderdelen worden per stijl op sterk uiteenlopende manieren georganiseerd en aan elkaar gerelateerd. Verschillen in aanvoerniveaus van inputs en technische efficiëntie zijn het gevolg. De gevonden verbanden kunnen ten dele op grond van de stijlspecifieke bedrijfsstrategie worden begrepen. In elke stijl worden, m.a.w. specifieke I/O-relaties gecreëerd. Opmerkelijk is dat over het bedrijf als geheel geen simpele cumulatie van verschillen in technische efficiëntie optreedt: een hogere efficiëntie in één bedrijfsonderdeel gaat in veel gevallen samen met een lagere efficiëntie in een ander bedrijfsonderdeel.
5. Ook ten aanzien van *bedrijfseconomische I/O-relaties* blijkt dat allerlei verbanden qua ligging sterk variëren van stijl tot stijl. Met bijvoorbeeld het bedrijfseconomisch resultaat per hectare als maatstaf komen geheel andere stijlen als efficiënt naar voren dan met het saldo per koe als criterium. Ook blijken verbanden voor één stijl sterk significant, terwijl dit voor anderen niet het geval is.
Deze bevindingen bevestigen de conclusie dat in verschillende bedrijfsstijlen uiteenlopende criteria voor bedrijfseconomische optimalisatie worden gehanteerd. Er is sprake van uiteenlopende, steeds weer stijlspecifieke bedrijfseconomische strategieën. De uiteenlopende opvattingen van melkveehouders over bedrijfseconomische optimalisatiecriteria vertalen zich in verschillende bedrijfseconomische I/O-relaties.
6. De ligging van *milieukundige I/O-relaties* werd onderzocht aan de hand van het stikstofoverschot. De hoogte van het overschot houdt verband met meerdere factoren, die zowel bedrijfsstructurele kenmerken (m.n. de produktieintensiteit) als aspecten van de bedrijfsvoering (m.n. de voersituatie en kunstmestgift) betreffen. Geen van de relevante factoren blijkt evenwel van doorslaggevende invloed. Tevens blijkt er een zekere speelruimte t.a.v. bedrijfsstructuur en -voering te bestaan om lage overschotten te realiseren: er lijken meerdere wegen open te staan om een reductie van het overschot te verwezenlijken.
De verrichte analyses wijzen naar duidelijke samenhangen tussen bedrijfsstijl, hoogte van het overschot en de gehanteerde 'milieu'-strategie.
De tussen 1987 tot 1991 gerealiseerde reductie van het overschot loopt sterk uiteen. Uit analyse van kwalitatieve gegevens en bedrijfskengetallen blijkt dat de overschotreductie (en daarmee de verandering van milieutechnische I/O-relaties) langs stijlspecifieke wegen werd gerealiseerd.
7. Met de verrichte analyses kan een deel van de spreiding in I/O-relaties op basis van bedrijfsstijlen inzichtelijk worden gemaakt. Uiteenlopende bedrijfsonderdelen worden in bedrijfsstijlen op uiteenlopende wijze georganiseerd en aan elkaar gerelateerd. Deze uiteenlopende structureringen van het productieproces resulteren tot op zekere hoogte in *specifieke I/O-relaties*, zowel in technische en bedrijfseconomische als milieukundige zin. De uiteenlopende structureringen van het productieproces hebben belangrijke consequenties voor de aard en omvang van aanvoer-niveaus van inputs, de ligging van I/O-relaties en

gerealiseerde efficiëntie-niveaus. Tevens lijken in verschillende stijlen andere inputs en outputs als doorslaggevend en/of manipuleerbaar te gelden.

Om meer zicht te krijgen op de exacte wijze waarlangs deze verbanden verlopen, de intermediërende factoren die hierbij een rol spelen, en de mate waarin verschillen in I/O-relaties aan bedrijfsstijlen en andere factoren kunnen worden toegerekend, is nader onderzoek nodig. De volgende *aandachtspunten voor nader onderzoek* zijn hierbij relevant:

- De omgang met de 'interne stroom' van de productiecyclus (i.e. de *reproductie van produktiemiddelen* op het eigen bedrijf) lijkt in belangrijke mate tussen bedrijfsstijlen te verschillen. De relatie met markten aan aanvoerszijde lijkt hierbij van wezenlijk belang. Een sterke marktincorporatie impliceert hogere aanvoerniveaus van externe inputs (en dus ook mineralen). Tevens lijkt ze samen te gaan met een toenemend gewicht van economische ten koste van technische optimalisatiecriteria als richtinggevend voor strategische bedrijfsbeslissingen.
- Ook t.a.v. de *rol van de factor arbeid* in de structurering van het productieproces lijken zich belangrijke verschillen tussen stijlen af te tekenen. In sommige stijlen speelt arbeid een centrale rol in het realiseren van hoge technische en milieukundige efficiënties; in andere stijlen speelt de inzet van technologie op dit punt veeleer een wezenlijke rol. De specifieke plaats van de factor arbeid in het productieproces lijkt grote implicaties voor I/O-relaties van uiteenlopende aard te hebben.
- Er bestaat onvoldoende duidelijkheid over de mate waarin en de wijze waarop verschillen in I/O-relaties al dan niet bewust het resultaat zijn van uiteenlopende strategische keuzes en overwegingen van boeren. Een deel van de verschillen is in de huidige situatie wellicht onbedoeld, een ander deel hangt samen met (geroutiniseerde) keuzes op basis van ervaringskennis, en weer een ander deel komt voort uit expliciete keuzes van melkveehouders. Meer inzicht in het *verloop van keuzeprocessen op bedrijfsniveau* is van belang, mede met het oog op de mate waarin I/O-relaties en efficiëntie-niveaus kunnen worden beïnvloed. Opmerkelijk is dat verschillen in milieukundige I/O-relaties in de loop der tijd scherper lijken te worden.

8. Niet alleen de ligging van verschillende I/O-relaties, ook de *onderlinge samenhang van diverse I/O-relaties* blijkt tussen bedrijfsstijlen te variëren. Het is onjuist om voor alle bedrijven een eenduidige set van algemeen geldig interrelaties tussen kengetallen te veronderstellen. Dit is zowel het geval voor interrelaties tussen technische criteria onderling als voor interrelaties met bedrijfseconomische en milieukundige I/O-relaties. Op indicatieve wijze werd aangetoond dat in de praktijk voor bedrijfsstijlen meerdere, uiteenlopende sets van interrelaties besloten liggen. Terwijl voor de ene stijl bepaalde interrelaties sterk significant zijn, ontbreekt dit verband in andere stijlen volledig. Het blijkt onvoldoende om bedrijfsstijlen hierbij als additionele variabele te beschouwen. De invloed van de bedrijfsstijl doet zich t.a.v. praktisch alle interrelaties gelden.

Tevens zijn er belangrijke indicaties dat technische, bedrijfseconomische en milieukundige I/O-relaties niet op een uniforme en eenduidige wijze in elkaars verlengde liggen. Terwijl in bepaalde stijlen deel-efficiënties in elkaars verlengde liggen, is in andere stijlen het tegendeel het geval. De implicatie van deze constatering is dat voor verschillende (categorieën) bedrijven specifieke toekomstbeslissingen als optimaal naar voren zullen komen.

9. In het beleid wordt hoge prioriteit gegeven aan het optimaliseren van milieukundige I/O-relaties teneinde emissies van milieubelastende stoffen uit de landbouw tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen. Als belangrijke nevendoelstelling geldt dat het financiële bedrijfsresultaat zo mogelijk niet nadelig wordt beïnvloed. De ligging van technische I/O-relaties speelt een bemiddelende rol ter realisering van deze beleidsdoelen. In het licht van deze meerledige doelstelling is een *integrale benadering van I/O-relaties* gewenst. Optimalisatie van één deel-relatie is ontoereikend; veeleer is een optimalisatie van het geheel van technische, bedrijfseconomische en milieukundige I/O-relaties in onderlinge samenhang. Dit roept nieuwe vragen op voor beleid, onderzoek en voorlichting t.a.v. de melkveehouderij. Ook al kregen de operationele consequenties slechts zijdelings aandacht in deze studie, toch kunnen op dit punt een aantal algemene uitspraken worden gedaan. Een implicatie van de geconstateerde empirische verschillen in I/O-relaties is, dat de van overheidswege gestelde doelen het meest effectief te realiseren zijn door maatregelen die optimaal afgestemd zijn op bestaande bedrijfsvoeringen in de Nederlandse melkveehouderij. Met het oog op geconstateerde verschillen in I/O-relaties en gehanteerde oplossingsstrategieën lijkt een zekere speelruimte voor een *gedifferentieerde invulling van maatregelen* de effectiviteit daarvan te kunnen verhogen.

10. Een integraal onderzoek naar de ligging van technische, bedrijfseconomische en milieukundige I/O-relaties, hun onderlinge samenhang en inbedding in sociaal-economische reguleringspraktijken (i.e. bedrijfsstijlen), zou zowel inhoudelijk als methodologisch een innovatie in de landbouwwetenschappen zijn. Een dergelijk integraal onderzoek kan cruciale inzichten opleveren voor een bevredigende wending richting duurzaamheid - niet alleen in de praktijk van de landbouw, maar ook in het beleid vóór de Nederlandse landbouw. Enkel in het kader van een dergelijk, breed opgezet, integraal onderzoek lijken een aantal grote controversen die thans de landbouwwetenschappen verdelen (ook in dit verkennend onderzoek werden aan aantal ogenschijnlijk onbetwistbare assumpties gerelativeerd) te kunnen worden geherformuleerd tot (verifieerbare) onderzoeksvragen. Wetenschappelijke progressie is met andere woorden sterk afhankelijk van zulk een integraal onderzoek. Een dergelijk integraal onderzoek veronderstelt niet alleen inbreng en samenwerking van uiteenlopende academische disciplines, maar vooral ook een actieve bijdrage van organisaties voor praktijkonderzoek.

LITERATUURLIJST

- Aarts, H.F.M., E.E. Bieuwinga, G. Bruin, B. Edel & H. Korevaar [1988], Melkveehouderij en milieu. Een aanzet voor het beperken van mineralenverliezen. Proefstation voor de Rundveehouderij/Centrum Landbouw Milieu/Centrum voor Agro-Biologisch Onderzoek
- Baltussen, W.H.M., R. Hoste, C.H.G. Daatselaar & S.R.M. Janssens [1992], Verschillen in mineralenoverschotten tussen bedrijven in de melkveehouderij en akkerbouw (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut)
- Benedictus, M. de [1993], Neoinstituzionalismo ed economia agraria (Neoinstitutionalism and agricultural economics), in: *La Questiona Agraria*, 1993, no. 49, pp. 27-70
- Benvenuti, B., S. Antonello, C. de Roest, E. Sauda & J.D. van der Ploeg [1988], Produttore agricolo e potere. Modernizzazione delle relazioni sociali ed economiche e fattori determinanti dell'imprenditorialità agricola, CNR/IPRA
- Bieuwinga, E.E., B.H.W. Edel & F. Stouthart [1987], Naar een proefbedrijf melkveehouderij en milieu. Eerste deel van een voorstudie (Utrecht: Centrum Landbouw Milieu)
- Boehlje, M.D. & V.R. Eidman [1984], *Farm Management* (New York: John Wiley & Sons)
- Bolhuis, E.E. & J.D. van der Ploeg [1985], Boerenarbeid en stijlen van landbouwbeoefening. Een socio-economisch onderzoek naar de effecten van incorporatie en institutionalisering op agrarische ontwikkelingspatronen in Italië en Peru (Leiden: Leiden Development Studies)
- Broekhuizen, R. van, J.D. van der Ploeg en H. Spaan [1993], Tussen Vergroting en verbreding. Een toekomstverkenning van de landbouw in het ROM-gebied Zuidoost Friesland (Wageningen: Landbouwniversiteit/Vakgroep Rurale Sociologie)
- Bronwasser, K. (eindred.) [1992], DELAR. Kengetallenanalyse 1990/91. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Afdeling Rundvee-, Schapen- en Paardenhouderij (Publikatie no. 27)
- Bruin, R. de & J.D. van der Ploeg [1991], Maat Houden. Bedrijfsstijlen en het beheer van natuur & landschap in de Noordelijke Friese Wouden en het Zuidelijk Westerkwartier. Bos- en Landschapsbouw, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij Friesland-Groningen/Vakgroep Agrarische Ontwikkelingssociologie Landbouwniversiteit Wageningen. Bedrijfsstijlenstudie 4
- Bruin, R. de [1993], Bont of Blauw. Bedrijfsstijlen en koersbepaling landelijke gebieden. Provincie Friesland/Landbouwniversiteit Wageningen. Bedrijfsstijlenstudie 8
- Casebow, A. [1980], Human motives in farming, *Agricultural Progress*, 1980, 55, pp. 119-123
- Coase, R.H. [1993], La struttura istituzionale della produzione (The institutional structure of production), in: *La Questiona Agraria*, 1993, no. 49, pp. 13-26
- Daatselaar, C.H.G. [1989], Verschillen in mineralenbalans tussen melkveebedrijven. Een vergelijkend onderzoek (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, Afdeling Landbouw) (Publikatie 3.144)
- Daatselaar, C.H.G., D.W. de Hoop, H. Prins & B.W. Zaalmink [1990], Bedrijfsvergelijkend onderzoek naar de benutting van mineralen op melkveebedrijven (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, Afdeling Landbouw)(Onderzoeksverslag 61)
- Dalton, G.E. [1982], *Managing agricultural systems* (London/New York: Applied Science Publishers)
- Dijk, G. van, N. Hoogervorst, N. Bauwens & T. Tijdink [1986], A Framework for agricultural structural analysis, in: *Sociologia Ruralis*, vol. XXVI, pp. 109-127

- Elhorst, J.P. [1993], Een theoretisch onderzoek naar input/output-relaties in de landbouw. Landbouw-Economisch Instituut/Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek, in: NRLO [1993], pp. 53-78
- Elhorst, J.P. & H.G. van der Meer [1993], Conclusies, in: NRLO [1993], pp. 79-85
- Galeski, B. [1972], Basic Concepts of Rural Sociology, Manchester
- Gasson, R. [1973], Values and goals of farmers, in: Journal of Agricultural Economics, 1973, 24(8), pp. 521-542
- Georgescu-Roegen, N. [1974], The entropy law and the economic process, Cambridge
- Groen, A.F., K. de Groot, J.D. van der Ploeg en D. Roep [1993], Stijlvol Fokken. Een oriënterende studie naar de relatie tussen sociaal-economische verscheidenheid en bedrijfs-specifieke fokdoeldefinitie (Wageningen: Vakgroep Veefokkerij en Vakgroep Rurale Sociologie, Landbouwuniversiteit) Bedrijfsstijlenstudie 9
- Groot, K. de, A. Groen & D. Roep [1993], Bedrijfsstijlen hebben invloed op fokkerij, in: Veeteelt, jrg. 10, januari 1/2
- Hill, B. & D. Ray [1987], Economics for agriculture. Food, farming and the rural economy
- Hinken, J. [1977], Ziele und Zielbindung bei Unternehmer im Gartenbau. Institut für Gartenbau Ökonomie der Technische Universität Hannover
- Klaassens, K. [1985], Verschillen in bedrijfsresultaten op moderne melkveehouderijbedrijven (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut)(Publicatie no. 3.131)
- Landbouwuniversiteit Wageningen [1993], It Karpunt Foarby. Bouwstenen voor het agrarisch ontwikkelingsplan Friesland (Wageningen: Vakgroep Rurale Sociologie, Vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie en Vakgroep Ruimtelijke Planvorming, Landbouwuniversiteit), Bedrijfsstijlenstudie 10
- Long, N. et al. [1986], The commodization debate. Labour process, strategy and social network, Papers of the Departments of Sociology no. 17, Wageningen
- Meer, C.L.J. van der [1990], Voorstel voor een verkennende studie over input/output-relaties en hun effect bij beperking verbruik inputs en produktiebeheersing (Den Haag: Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek)(interne notitie)
- Meer, C.L.J. van der [1991], Enkele tentatieve conclusies met betrekking tot input/output-relaties (Den Haag: Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek)(interne notitie)
- Meer, H.G. van der & F. Berendse [1990], Nutriëntenoverschotten onevenredig groot, in: Landbouwkundig Tijdschrift, 102, no. 9
- Middelkoop, N., J.J.M.H. Ketelaars & H.G. van der Meer [1993], Produktie- en emissiefuncties voor het gebruik van stikstof bij de teelt van gras ten behoeve van de rundveehouderij (Den Haag: Centrum voor Agro-Biologisch Onderzoek/Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek), in: NRLO [1993], pp. 9-54
- Misset [1992], Boerencontouren. Misset Documentatie over markten en media in de landbouw. Doetinchem
- Mok, A.L. en H. van der Tillaart [1988], Beroepsoriëntaties in de varkenshouderij (Wageningen: Landbouwuniversiteit)
- Nakajima, C.H. [1969], Subsistence and commercial family farms: some theoretical models of subjective equilibrium, in: Wharton [1969]

- Newby, H. [1982], Rural sociology and its relevance tot the agricultural economist: a review, in: Journal of Agricultural Economics, 23 (2), pp. 125-165
- Niejenhuis, J. van & J. Renkema [1989], De opbouw van modellen ten behoeve van de mathematische programmering van agrarische bedrijven (Wageningen: Vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie, Landbouwniversiteit), Wageningse Economische Studies 15
- NRLO [1993], Verkennende studie ver input-output relaties: het effect van beperking van het gebruik van inputs op de produktieomvang en emissies. NRLO-rapport nr. 93/9. Den Haag
- Ploeg, J.D. van der [1987], De verwetenschappelijking van de landbouwbeoefening. Mededelingen van de vakgroepen voor sociologie no. 21 (Wageningen: Landbouwniversiteit)
- Ploeg, J.D. van der [1991], Landbouw als mensenwerk. Arbeid en technologie in de agrarische ontwikkeling (Muiderberg: Coutinho)
- Ploeg, J.D. van der [1991a], Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology, in: H. de Haan & J.D. van der Ploeg (eds), Endogenous regional development in Europe: Theory, method and practice. Proceedings of a seminar held in Vila Real (Portugal), November 4-5 1991
- Ploeg, J.D. van der, S. Miedema, D. Roep, R. van Broekhuizen & R. de Bruin [1992], Boer Bliuwe, Blinder...! Bedrijfsstijlen, ondernemersschap, toekomstperspectieven. AVM/CCLB en Vakgroep Agrarische Ontwikkelingssociologie Landbouwniversiteit Wageningen. Bedrijfsstijlenstudie 6
- Quak, A. [1992], Regulerende processen in bodem en water worden onderschat door onwetendheid en vooroordelen, in: Spil 92-1, pp. 5-10
- Rabbinge, R. [1985], De brugfunctie van de gewasecologie (Wageningen: Landbouwniversiteit)
- Roep, D., J.D. van der Ploeg & C. Leeuwis [1991], Zicht op duurzaamheid en continuïteit. Bedrijfsstijlen in de Achterhoek (Wageningen: Vakgroep Agrarische Ontwikkelingssociologie, Landbouwniversiteit), Bedrijfsstijlenstudie 2
- Roep, D. & J. Roex [1992], Wikken en wegen. Bedrijfsstijlen en verschillen in stikstofoverschot (Wageningen: Vakgroep Rurale Sociologie, Landbouwniversiteit). Bedrijfsstijlenstudie 7
- Roex, J. [1992], Boerencontouren, verslag van een landelijk onderzoek naar bedrijfsstijlen in de Nederlandse land- en tuinbouw (Wageningen: Vakgroep Rurale Sociologie, Landbouwniversiteit)
- Rooij, S. de [1992], Werk van de tweede soort. Boerinnen in de melkveehouderij (Assen/Maastricht: Van Gorcum)
- Saccomandi, V. [1991], InIstituzione di Economia del Mercato dei Prodotti Agricoli (Roma: REDA)
- Scheppingen, A.T.J. van [1992], Implicaties van bedrijfsverschillen voor het praktijkonderzoek, in: Werkgroep Mineralenboekhouding [1992], Efficiëntie mineralengebruik in akkerbouw en rundveehouderij. Samenvatting van de voordrachten gehouden op de studiedag op 8 mei 1992 te Ede
- Slicher van Bath, B.H. [1960], De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850) (Utrecht/Antwerpen: Het Spectrum)
- Timmer, C.P. [1970], On measuring technical efficiency. Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade and Development, vol. IX, no. 2, pp. 99-171
- Upton, M. [1979], The unproductive production function, in: Journal of Agricultural Economics 30 (1979), pp. 179-194

Wharton, C.R. (ed.) [1969], Subsistence agriculture and economic development, Chicago

Wit, C.T. de [1988], Environmental impact of the CAP, in: European Review of Agricultural Economisc 15, pp. 283-296

Wit, C.T. de [1992], Over het efficiënte gebruik van hulpbronnen in de landbouw. een poging tot interdisciplinaire benadering, in: Spil 92-4, pp. 40-52

Zachariasse, L.C. [1974], Boer en bedrijfsresultaat (Wageningen: Landbouwhogeschool)

OVERZICHT VAN TABELLEN

2.1	Verschillende wijzen van definiëring en operationalisering van I/O-relaties	8
4.1	Bedrijfseconomische optimalisatiecriteria voor bedrijfsstijlen op de Friese klei	52
4.2	Perspectieven voor inkomensverbetering voor verschillende bedrijfsstijlen op de Friese Klei	53
5.1	Kenmerken van melkveebedrijven ingedeeld naar quotumklasse en N-overschot	62
5.2	Resultaten factoranalyse voor 399 bedrijven in 1987	65
5.3	Resultaten factoranalyse voor 352 bedrijven in 1991	66
5.4	Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha per intensiteits-klasse voor 1987	70
5.5	Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha per intensiteits-klasse voor 1991	71
5.6	Kenmerken bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha in 1991 en hoge scores 'kunstmest' of 'voeraankoop'	72
5.7	Factorscores per bedrijfsstijl voor 95 bedrijven over 1987	76
5.8	Factorscores en N-overschot per ha per bedrijfsstijl voor 95 melkveebedrijven in 1987	77
5.9	Factorscores en N-overschot per bedrijfsstijl van 53 bedrijven voor 1987 en 1991	78
5.10	Ontwikkeling van een aantal bedrijfskenmerken voor alle 53 bedrijven van 1987 tot 1991	79
5.11	Ontwikkeling van een aantal bedrijfskenmerken voor bedrijfsstijlen van 1987 en 1991	81
6.1	Effect hoger quotum per ha op intensiteit van de eigen voerproductie en voer-aankopen voor bedrijfsstijlen	97
6.2	Effect hoger quotum per ha op melkproductie per koe en veebezetting voor bedrijfsstijlen	97
6.3	Effect veebezetting en melkproductie per koe op saldo per ha voor bedrijfsstijlen	98

OVERZICHT VAN FIGUREN

2.1	Schematische voorstelling van het agrarisch productieproces	6
2.2	Strategische grondpatronen in de Nederlandse landbouw	13
2.3	Situering van bedrijfsstijlen t.o.v. markt en technologie	15
3.1	Respons van drogestof-opbrengst op stikstof bij 3 niveaus van vochtvoorziening	18
3.2	Verschuiving van de respons op stikstof door wijziging overige groeiomstandigheden	20
3.3	Schematische voorstelling van het agrarisch productieproces in de melkveehouderij	24
3.4	Meerkwadrantendiagram van het productieproces in de melkveehouderij	25
3.5	Hypothetisch meerkwadrantendiagram voor bedrijfsstijlen	26
3.6	Verband tussen graslandopbrengst en stikstofgift	29
3.7	Verband tussen graslandopbrengst en bemestingskosten bij gecorrigeerde voeder-behoefte	34
3.8	Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren	38
3.9	Verband tussen graslandopbrengst en stikstofgift per 'koe-areaal'	40
3.10	Verband tussen eigen voerproductie en totaal beschikbare hoeveelheid voer per 'koe-areaal'	41
3.11	Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren per 'koe-areaal'	42
3.12	Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met opbrengsten en variabele kosten als vierde kwadrant	44
3.13	Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met BPW per ha als vierde kwadrant	45
3.14	Driekwadrantendiagram voor koweminsken en trekkerboeren met BPW per VAK als vierde kwadrant	46
4.1	Produktiefunctie voor twee bedrijfsstijlen in Parma (Italië)	54
4.2	Van hectare-opbrengsten naar opbrengsten en kosten per GVE	57
4.3	Van hectare-opbrengsten naar variabele kosten, arbeidsinzet en afschrijvingen per ha	58
4.4	Het laatste kwadrant	58
5.1	Spreiding in stikstofoverschot per ha voor 1987	64
5.2	Spreiding in stikstofoverschot per ha voor 1991	64
5.3	Verband N-overschot per ha en factorscores voor 339 bedrijven in 1987	68
5.4	Factorscores van bedrijven met een N-overschot lager dan 300 kg N/ha in 1987	69
5.5	Reductie in N-overschot voor bedrijfsstijlen in de Achterhoek van 1987 tot 1991	75
5.6	Verloop factorscores voor koeienboeren van 1987 tot 1991	80
5.7	Verloop factorscores voor praktische boeren van 1987 tot 1991	83
5.8	Verloop factorscores voor zuinige boeren van 1987 tot 1991	84
5.9	Verloop factorscores voor machineboeren van 1987 tot 1991	86
5.10	Verloop factorscores voor fanatieke boeren van 1987 tot 1991	87
5.11	Verloop factorscores voor dubbeldoelboeren van 1987 tot 1991	88
6.1	Model van technische interrelaties voor 300 melkveebedrijven in Friesland	92
6.2	Model van technische interrelaties per bedrijfsstijl	93
6.3	Model van technische interrelaties met 'stijl' als additionele variabele	94
6.4	Model van bedrijfseconomische interrelaties voor alle bedrijven en per bedrijfsstijl	95
6.5	Samenhang tussen technische, bedrijfseconomische en milieukundige optimalisatie-criteria	96
6.6	Alternatief model van technische interrelaties voor alle bedrijven	98

6.7	Alternatief model van technische interrelaties voor grutte boeren	99
6.8	Alternatief model van technische interrelaties voor sunige boeren	99
6.9	Alternatief model van technische interrelaties met 'stijl' als additionele variabele	100